

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

---

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

---

## KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020010103552 A  
(43)Date of publication of application: 23.11.2001

(21)Application number: 1020000082078  
(22)Date of filing: 26.12.2000  
(30)Priority: 09.05.2000 JP 2000  
2000135713

(71)Applicant: NICHIA KAGAKU KOGYO  
KABUSHIKI KAISHA  
(72)Inventor: EHARA MUNETSUKU  
KUNIKATA KOICHI  
NAKANISHI EIJI  
NOJIRI HITOSHI

(51)Int. Cl. H01L 33/00

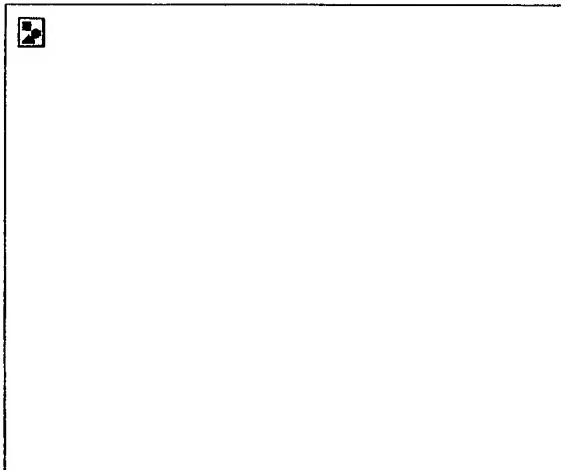
---

(54) SURFACE LUMINESCENT DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: A surface luminescent device is provided to improve uniform and high brightness luminescence.

CONSTITUTION: The surface luminescent device comprises a light guide plate(1), a reflecting layer on the bottom surface, LED light source(2) and a supporter(3). The light guide plate(1) includes a light diffusion portion for diffusing incoming light from an LED light source in the light guide plate on one end surface of the light guide plate. The light diffusion portion has the upper end apart from the upper surface of the light guide plate. The light diffusion portion (11) having several triangular prism-shaped notches(11a) is formed in a portion facing the outgoing surface of the LED light source(2) at the incoming surface of the light guide plate(1).



&copy; KIPO 2002

Legal Status

Date of request for an examination (20030228)

Final disposal of an application (application)

공개특허 특2001-0103552

(19) 대한민국특허청 (KR)  
(12) 공개특허공보 (A)

(51) . Int. Cl. 7  
H01L 33/00

(11) 공개번호 특2001-0103552  
(43) 공개일자 2001년11월23일

(21) 출원번호 10-2000-0082078  
(22) 출원일자 2000년12월26일

(30) 우선권주장 p2000-135713 2000년05월09일 일본 (JP)

(71) 출원인 니치아 케미컬 인터스트리스, 리미티드  
오가와 에지  
774-8601 일본 도쿠시마 아난-시 가미나카초 오카 491-100

(72) 발명자 에하라부네츠구  
일본도쿠시마아난-시카미나카-쵸오카491-100니치아케미컬인터스트리스,리미티드내(우  
:774-8601)  
노지리히도시  
일본도쿠시마아난-시카미나카-쵸오카491-100니치아케미컬인터스트리스,리미티드내(우  
:774-8601)  
나카니시에이지  
일본도쿠시마아난-시카미나카-쵸오카491-100니치아케미컬인터스트리스,리미티드내(우  
:774-8601)  
구니카다코이치  
일본도쿠시마아난-시카미나카-쵸오카491-100니치아케미컬인터스트리스,리미티드내(우  
:774-8601)

(74) 대리인 강용복  
김용인

심사청구 : 없음

(54) 면 발광장치

요약

고 균일성을 갖는 고 휘도의 발광이 가능한 면 발광장치가 공개된다. 이와 같은 면 발광장치는, 도광판과, 상기 도광판의 하면에 설치된 반사체와, 적어도 하나의 LED 소자를 갖고 상기 LED 소자에 의해 발광된 광이 상기 도광판의 적어도 하나의 단면부에 입사되도록 설계된 LED 광원을 포함하여 구성되고, 상기 도광판은 상기 LED 광원으로부터 발출된 광이 상기 도광판에 입사되어 확산되도록, 상기 하나의 단면부에 광 확산부를 갖고, 상기 광 확산부는 상기 도광판의 상면으로부터 일정 기리를 갖고 형성된 상단을 갖음을 특징으로 한다.

공개특허 2001-0103552

대표도

도 1

색인이

발광장치, 면 발광장치

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 면 발광 장치의 평면도

도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 도광판의 투시도

도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 LED 광원의 정면도

도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 면 발광 장치의 평면도

도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 LED 바 광원의 정면도

도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 도광판의 투시도

도 7은 본 발명의 제 1 변형에 따른 면 발광 장치의 분해 투시도

도 8(a)는 본 발명의 면 발광 장치의 광 확산 부분에서의 광의 반사를 설명하기 위한 모식적인 횡단면도이고, 도 8(b)는 본 발명의 면 발광 장치의 광 확산 부분에서의 광의 반사를 설명하기 위한 모식적인 종단면도

도 9는 본 발명의 제 2 변형에 따른 면 발광 장치의 도광판의 투시도

도 10은 본 발명의 제 3 변형에 따른 면 발광 장치의 도광판의 단면도

도 11은 본 발명의 제 4 변형에 따른 면 발광 장치의 도광판의 투시도

도 12는 본 발명의 제 5 변형에 따른 면 발광 장치의 도광판의 투시도

도 13은 본 발명의 제 6 변형에 따른 면 발광 장치의 도광판의 투시도

도 14는 본 발명의 제 2 변형에 따른 면 발광 장치 중 도 13의 것과 다른 구조를 갖는 도광판의 투시도

도 15는 본 발명의 제 7 변형에 따른 면 발광 장치의 도광판의 투시도

도 16은 본 발명의 제 7 변형에 따른 면 발광 장치 중 도 15의 것과 다른 구조를 갖는 도광판의 투시도

도 17은 상기 제 1 실시예에 따른 면 발광 장치 중 도광판1의 상기 발광 표면내의 광방출 상태를 보여준 도면

도 18은 도 19(선행 기술)에서 나타낸 면 발광 장치 중 상기 도광판의 상기 발광 표면내의 광방출 상태를 보여준 도면

도 19는 상기 선행 기술의 면 발광 장치의 평면도

공개특허 2001-0103552

도20(a)는 상기 선행 기술의 상기 면 발광 장치 중 상기 광 확산 부분내에서의 상기 광의 반사를 설명하기 위한 모식적인 횡단면도이고, 도20(b)는 상기 선행 기술의 상기 면 발광 장치 중 상기 광 확산 부분내에서의 상기 광의 반사를 설명하기 위한 모식적인 종단면도

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 점 광원인 LED 칩들로부터 수신된 빛을 도광판의 발광면에 걸쳐 균일하게 발광 시킬수 있는 것으로서 액정 표시 소자의 백라이트, 패널 미터, 표시등이나 면 발광 스위치용으로 사용되는 면 발광 장치에 관한 것이다.

최근 점 광원인 LED 칩으로부터 빛을 수신하는 것에 의해 빛의 면 발광 시키는 면 발광 장치는 액정 표시 소자의 백라이트와 같은 광원으로 사용되어 왔다. 이 면 발광 장치는 1 또는 2 이상의 발광 다이오드에 의해 발광되고 대향하는 주면들을 갖는 도광판의 일단면 상에 입사하는 광이 상기 도광판의 주면들 중 하나의 전 표면으로부터 출사되도록 한 형상으로 만들어진다. 상기 면 발광 장치에서, 광 출사면으로부터 균일하게 광을 출력시키는 것은 중요하므로, 다양한 제안들이 광 출력의 균일성을 얻기 위해 만들어져 왔다. 상기 제안의 한 예로서의 면 발광 장치가 모식적으로 도 19에 나타나 있다. 도 19에 나타난 면 발광 장치는 제 1 주면 및 제 2 주면을 갖고 광을 전송할 수 있는 광 전송 수지로 만들어진 도광판(901), 상기 도광판(901)의 일단과 대향하게 배치되고 그안에 몰드된 LED 소자를 포함하는 몰드된 LED(902), 그리고 상기 광이 상기 제 1 주면으로부터 방출하도록 광을 반사시키기 위하여 상기 도광판의 상기 제 2 주면 상에 설치된 반사체(904)로 구성된다.

상기 도 19에 나타난 면 발광 장치에서, 반원기둥 형상의 노치(notch)는 광이 상기 도광판(901)의 주면에 평행한 면으로 균일하게 확산되고 그래서 상기 LED로부터 들어오는 광이 균일하게 상기 제 1 주면으로부터 방출되도록 상기 도광판(901)의 일 입력 단면상에 형성된다.

그러나, 도 19에 나타난 선행 기술의 면 발광 장치에서, 상기 도광판내 제 1 주면의 노치(911)의 주위에서 휘도가 극도로 높아지는 문제점이 있었다.

또한, 도 19에 나타난 선행 기술의 면 발광 장치내에서, 광 출력이 상기 노치(911)에 의해 어느 정도 균일하게 만들어진다 하더라도 그것은 충분하지 못했다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 전술한 문제점을 해소하고 보다 높은 균일도를 갖는 고휘도의 광을 방출할 수 있는 면 발광 장치를 제공하는데 있다.

다양한 연구와 실험들을 거친 본 출원의 발명자들은 도광판의 일단면상에 입사하는 광이 상기 도광판의 상기 일단면상에 설정된 형상의 확산 부분을 형성하는 것에 의해 도광판내에 보다 균일하게 확산될 수 있다는 것을 발견하였다.

본 발명의 면 발광 장치는 서로 대향하는 상면 및 하면을 갖는 도광판, 상기 도광판의 하면상에 설치된 반사체 그리고 적어도 하나의 LED 소자를 구비하는 LED 광원으로 구성되어 상기 LED 소자에 의해 방출된 광이 상기 도광판의 일단면 상에 입사하고 그래서 상기 도광판의 상면으로부터 상기 광이 출력되도록 구성된 것에 있어서, 상기 도광판은 상기 LED 소자로부터 방출된 광이 상기 도광판으로 들어오는 동안 그것내에서 분산되도록 진술한 상기 일단면 상에 광 확산부를 갖고, 그리고 상기 광 확산부는 상기 일단면에서 상기 상면으로부터 떨어지도록 형성된 상단을 갖는 것을 특징으로 한다.

전술한 형상으로 만들어진 면 발광 장치에서, 상기 광확산부는 상기 도광판의 상기 일단에서 상기 도광판의 상기 상면으로부터 떨어지도록 상기 광확산부가 형성되어 개구부가 상기 도광판의 상기 상면상에 형성되지 않기 때문에, 광은 상기 도광판의 상기 상면을 통해 누설되지 않고 이상 광 방출이 없이 균일한 면 발광이 성취될 수 있다.

상기 도광판의 상면은 광이 방출되는 면을 언급하고, 상기 하면은 상기 광 방출면에 대향하는 면을 언급한다.

본 발명의 면 발광 장치에서, 상기 광 확산부는 상기 입사하는 광이 상기 도광판의 상면으로부터 효율적으로 방출되기 위해 바람직하게 상기 일단면 상에서 상기 상면 아래에 위치한 정점으로부터 하측으로 확장되는 반각추 또는 반원추 형상으로 만들어진 노치이다.

본 발명의 면 발광 장치에서, 상기 노치는 바람직하게 삼각추 형상으로 만들어진다.

또한, 본 발명의 면 발광 장치에서, 상기 LED 광원으로부터의 광이 효율적으로 상기 도광판의 상면으로부터 방출되도록 하기 위해 상기 노치들은 각 LED 소자마다 바람직하게 복수개로 만들어진다.

본 발명의 면 발광 장치에 있어서, 각 LED 소자용으로 형성된 복수개의 노치들 사이에서 인접하는 노치들은 상기 도광판의 하측에서 서로 떨어지도록 형성될 수 있다.

전술한 형상을 가지고, 상대적으로 큰 편평 영역들은 상기 노치들 사이에서 형성될 수 있다. 이것은 상기 노치들로 들어오는 입사광의 일부가 분산되고 상기 편평 표면에 입사하는 광의 다른 부분이 전방으로 전송되는 것을 야기시킨다. 그래서 상대적으로 긴 형상의 면 발광 장치에서 그 표면에 걸쳐 균일한 면 발광이 가능하게 된다.

더욱이, 본 발명의 면 발광 장치에 있어서, 상기 노치는 두 개의 경사 표면들을 갖는 삼각추 형상을 갖고, 상기 전술된 노치들 사이에서 적어도 두 개의 노치들을 구성하는 상기 경사 표면들은 상기 전술한 일단면에 대해서 다른 각도들을 가지고 형성된다. 그래서, 상기 LED 광원으로부터의 광은 상기 도광판으로 들어가고 분산된다.

본 발명의 면 발광 장치에서, 상기 광확산부는 또한 상기 LED 광원으로부터의 광이 상기 광확산부의 상기 하면 및 상면을 통해 누설되는 것을 방지하기 위하여, 상기 광확산부의 상단 및 하단이 상기 일단면에서 상기 상면 및 하면으로부터 떨어져서 위치되는 형상으로 형성될 수 있다.

본 발명의 면 발광 소자에서, 상기 광확산부의 내부 표면은 곡률 표면일 수 있다.

본 발명의 면 발광 소자에서, 상기 광확산부의 내부 표면은 구형상의 표면일 수 있다.

본 발명의 면 발광 소자에서, 상기 LED 소자는 투광성 수지에 의해 덮혀질 수 있다.

본 발명의 면 발광 소자는 상기 도광판의 전술한 상기 일단면에 대향하게 위치한 표면을 갖는 LED 바(bar) 광원 및 상기 LED 소자가 설치되고 투광성 수지로 채워진 표면내에 형성된 오목 형상을 갖는 발광 부분을 구비한다. 이 경우에서, 상기 광확산 부분은 상기 발광 부분의 상기 광출사 표면에 대향하게 위치된다.

상기 면 발광 소자에 있어서, 상기 LED 바 광원은 복수개의 발광 부분들을 갖을 수 있다. 이것은 상기 면 발광 장치가 광역의 표면으로부터 충분한 휘도의 빛을 방출하는 것을 가능하게 한다.

더욱이, 본 발명의 면 발광 장치에서, 상기 투광성 수지는 상기 LED 소자에 의해 방출된 광을 흡수하는 형광 물질을 포함하고 상기 흡수된 광의 파장과는 다른 파장의 빛을 방출하는 형광 물질을 포함할 수 있다.

공개특허 2001-0103552

또한, 본 발명의 면 발광 장치에 있어서, 상기 LED 소자는 가시광을 방출할 수 있는 발광 소자일 수 있고, 상기 형광 물질은 상기 발광 소자에 의해 방출된 상기 가시광을 흡수하고 상기 흡수된 광의 파장보다 긴 파장의 가시광을 방출하는 인(phosphor)일 수 있다. 이러한 구성을 가지고, 상기 방출된 광은 상기 LED 소자와 상기 형광체의 적절한 조합에 의해 원하는 색상 톤으로 될 수 있다.

또한, 본 발명의 면 발광 장치에서, 상기 발광 부분은 상기 LED 소자에 의해 발생된 광과 상기 형광체에 의해 방출된 광을 섞는 것에 의해 발생된 백색광이 상기 광출사(emerging) 표면으로부터 출력되는 그러한 구성으로 만들어진다.

상기 면 발광 장치는 상기 LED 소자가 절소 반도체를 포함하는 LED이고 상기 형광체가 세륨으로 활성화된 이트륨-알루미늄-가넷(yttrium-aluminum-garnet) 형광체이어서 상기 백색광이 상기 광출사 표면으로부터 출력되도록 한 구성으로 만들어질 수 있다.

#### 발명의 구성 및 작용

본 발명의 면 발광 장치는 LED 광원에 의해 방출된 광을 도광판으로 도입하고 광을 표면 방출시킨다. 상기 면 발광 장치에서, 상기 도광판의 형상은 장치의 적용 및 목적에 따라 결정될 수 있다. 예로서, 개인용 컴퓨터 같은 액정 표시 소자의 백라이트(back light)로서의 사용을 위해, 실질적으로 직사각형 판 형상의 도광판이 사용되고, 그리고 자동차 패널 미터의 백라이트로서의 사용을 위해 상기 패널과 매치된(matched) 형상으로 만들어진 도광판이 사용된다.

본 발명의 적절한 실시예들에 따른 면 발광 장치가 첨부된 도면들을 참조하여 이하에서 설명될 것이다.

#### 제 1 실시 형태

본 발명의 제 1 실시 형태에 따른 면 발광 장치는 대향하는 주평면들 중 하나가 광방출 표면(12)로 사용되고 다른 하나인 상기 하면상에 제공된 반사체(4)를 갖는 도광판(1), 상기 도광판(1)의 일 단면인 입사 표면에 대향하게 배치된 광출사 표면을 갖는 LED 광원(2), 그리고 몰드된 수지로 만들어지고 설정된 위치 관계로 상기 LED 광원(2)와 상기 도광판(1)을 유지시키는 지지체(3)를 구비한다.

제 1 실시 형태에 따른 면 발광 장치는 특별히 복수개의 삼각추 형상의 노치들을 갖는 광확산부(11)가 기 도광판(1)의 상기 광 입력 단면내에서 상기 LED 광원(2)의 광출사 표면과 대향하는 위치에서 형성된다는 점에 특징이 있다. 이 형상은 상기 도광판(1)의 광방출 표면(12)내 광확산부(11)의 주위에서 이상 광 방출을 억제하고 상기 광 방출 표면(12)내에서 광 세기 분포의 균일성을 개선시킨다. 좀 더 상세히 설명하면, 제 1 실시 형태에 따른 면 발광 장치는 상기 LED 광원(2)이 컵(cup)의 내부를 채우는 인을 포함하는 투광성 수지(24)와 함께, 그리고 투광성 수지(25)와 함께 몰드된 전체 바디(body)와 함께, 도 1 및 도 3에 나타낸 바와 같이, 리드 프레임(22)의 일단에서 형성된 컵(22a) 내에 설치된 LED 칩(LED 소자)를 갖는 형상을 갖는다.

상기 투광성 수지(25)는 도 3에 나타낸 바와 같이 편평 광출사 표면(26)을 갖도록 몰드된다. 상기 LED 칩(21)의 정 및 부 전극들 중 하나는 상기 리드 프레임(22)로 접속되고 다른 전극은 상기 리드 프레임(22) 가까이에 제공된 리드 프레임(23)에 접속된다.

제 1 실시 형태에 따르면, 상기 도광판(1)을 만들기 위해 사용된 투광성 수지는 예로서 도 2에 나타낸 바와 같이 그것의 일 단면상에 형성된 삼각추 형상의 복수개의 노치들(11a)과 함께 주입 몰딩에 의해 몰드된다. 그래서, 상기 복수개의 노치들(11a)로부터 광확산부(11)를 구성한다. 상기 노치들(11a)은 상기 도광판(1)의 상기 일단면(10) 상에서 상기 발광 표면(12)으로부터 떨어진 위치에 배치된 정점으로부터 상기 반사 표면(4)이 형성된 상기 하면으로 하향하여 팽창하는 삼각추 형상으로 만들어진다.

도 2에서 참조 번호(26a)와 함께 하나의 대쉬(dash)와 두 개의 도트(dot)로 에어 쌍인 부분은 상기 일단면(10)내에서 상기 LED 광원(2)의 상기 광출사 표면(26)에 대향하기 위한 부분이다.

상기 제 1 실시 형태에서, 상기 지지체(3)은 상기 LED 광원(2)의 상기 광출사 표면(26)과 상기 도광판(1)의 광확산부(11)이 도 1에 나타난 바와 같이 근접 위치되고 서로 대향하도록 위치된 상기 LED 광원(2)과 도광판(1)을 유지시킨다. 상기 LED 광원(2)이 배치되기 위한 상기 지지체(3)의 소자 씨트(seat)(31)은 그것의 개구부가 상기 LED 광원(2)의 상기 광출사 표면(26)과 실질적으로 동일한 형상을 갖도록 형성된다. 그래서, 상기 광확산 영역(11)이 아닌 부분을 통해 상기 도광판(1)으로 들어가는 것으로부터 상기 LED 광원(2)의 상기 광출사 표면(26)이 아닌 다른 부분을 통해 누설된 빛을 막게 된다. 그래서, 상기 소자 씨트(31)은 상기 LED 광원(2)의 적절한 위치를 허용하고 동시에 광 경로를 제한한다. 따라서, 상기 LED 광원(2)에 의해 방출된 광이 단지 상기 광확산부(11)를 통해 상기 도광판(1) 상에 입사된다. 전술한 구성에서 만들어진 제 1 실시 형태의 면 발광 장치에서, 상기 도광판(1)의 광확산부(11)는 3각추 형상의 복수개의 노치들(11a)을 구비하고 그러므로 다음의 효과들이 얻어진다.

상기 삼각추 형상의 노치(11a)는 상기 일단면(10)에 대해 경사진 두 표면들을 갖기 때문에(이하에서 제 1 경사 표면 및 제 2 경사 표면으로 부른다), 임의 각 보다 작은 입사각(상기 광전파 방향 및 상기 표면의 정상 방향 사이의 각도)을 갖는 상기 제 1 경사 표면 및 제 2 경사 표면 상에 입사하는 광은 상기 입사각에 대응하는 반사각을 가지고 상기 도광판(1)으로 들어간다. 이때, 상기 제 1 경사 표면 및 제 2 경사 표면은 상기 일단면(10)으로부터 내측으로 경사지기 때문에, 상기 제 1 경사 표면 및 제 2 경사 표면으로부터 입사하는 광은 상기 도광판(1)으로 들어가고 그동안 상기 경사각에 대응하는 상기 도광판(1)의 측면 방향으로 확산된다.

상기 전체 반사각 보다 큰 입사각을 갖는 제 1 경사 표면 및 제 2 경사 표면 중 하나 상에 입사하는 광은 그위에서 반사되고 상기 제 1 경사 표면 및 제 2 경사 표면 중 다른 하나를 통해 상기 도광판(1)으로 들어간다.

그래서 상기 광확산부(11)로 들어가는 광은 도 8(a)에 모식적으로 나타난 바와 같이 확산되는 동안 상기 도광판(1)으로 들어가고, 따라서 상기 도광판(1)의 광방출 표면(12)으로부터 방출된 광의 휘도의 균일성이 개선될 수 있다.

또한, 제 1 실시 형태의 면 발광 소자에 있어서, 상기 노치들(11a)은 상기 도광판(1)의 상기 일단면(10)상에서 상기 발광 표면(12)으로부터 떨어진 위치에 배치된 정점으로부터 확장되어 상기 반사 표면(4)이 형성된 상기 하면으로 하향하는 삼각추 형상으로 만들어진다. 그래서, 상기 노치들(11a)은 상기 발광 표면(12)내에 개구부를 갖지 않기 때문에, 상기 광방출 소자(2)로부터 출사하는 광이 도 8(b)에 나타난 바와 같이 상기 광방출 표면으로부터 직접 출사하는 것이 방지될 수 있다. 이런 형상을 가지고, 그러한 이상 광 방출은 광이 상기 도광판 및 LED 사이에서 형성된 틈(개구부)을 통해 유출됨에 따라 방지될 수 있고, 단지 이 부분에서 극도로 밝아지는 것으로 보여진다. 또한, 상기 노치(11a)는 하향 확장하는 삼각추 형상으로 형성되기 때문에, 상기 제 1 및 제 2 경사 표면들은 하측으로 전하도록 형성되고, 그래서 직각으로 상기 도광판(1)의 상기 일 단면 상에 입사하는 광이 하측으로 반사하게 된다. 그래서, 직각들로 상기 도광판(1)의 상기 일 단면(10) 상에 입사하는 광은 상기 광방출 표면(12)을 통해 상향으로 추출되기 위하여 상기 도광판의 하측면 상에 제공된 상기 반사체(4)에서 반사될 수 있기 때문에, 보다 효율적인 광 출력이 상기 광방출 표면(12)으로부터 얻어질 수 있다.

상기 선행 기술의 형상을 가지고, 상대적으로 높은 세기값을 갖으며 직각들로 상기 도광판(1)의 상기 일단면(10) 상에 입사하는 광은 상기 광방출 표면과 평행한 방향으로 상기 도광판내로 전파하고 상기 다른 단으로 출력된다. 그 결과 보다 높은 비율의 광이 효율적으로 이용되지 않게 된다. 반대로, 상기 제 1 및 제 2 경사 표면들이 상기 제 1 실시 형태처럼 하향으로 전하도록 형성될 때, 직각들로 상기 도광판(1)의 상기 일단면(10) 상에 입사하는 광은 그안에 들어가기 위하여 상기 도광판의 하측면 상에 제공된 상기 반사체(4)를 향한 방향으로 반사될 수 있다. 그리고, 상기 반사체(4)



공개특허 2001-0103552

상에서 반사된 광은 상기 광방출 표면을 통해 출력될 수 있다.

도 17에 나타난 상기 제1 실시 형태의 면 발광 장치는 상기 발광 표면(12)의 부분이 이상하게 높은 탑기를 보임에 따라 그러한 이상 방출 없이 상기 광방출 표면에 걸쳐 균일한 광방출을 제공할 수 있다. 또한, 상기 LED 광원에 의해 방출된 광은 외부로 유출되는 것 없이 상기 도광판(1)으로 들어갈 수 있기 때문에, 광은 효율적으로 이용될 수 있고 전 표면의 휘도는 증가될 수 있다.

도 18은 상기 선행 기술의 도광판이 사용될 때 상기 발광 표면으로부터 방출된 광의 상태를 보여준다. 도 18에서, 이상 광방출은 상기 도광판의 상기 광확산부 가까이에서 의심스럽게 목격된다.

## 제 2 실시 형태

본 발명의 제 2 실시 형태의 면 발광 장치가 이하에서 설명된다. 제2 실시 형태의 면 발광 장치는 도 4에 나타난 바와 같이 LED 바 광원(100) 및 도광판(101)을 구비한다. 제 2 실시 형태에서, 상기 LED 바 광원(100)은 도 4와 도 5에 나타난 바와 같이 복수개의 광방출 부분들(102)을 갖고, 상기 광방출 부분들(102)은 주입 몰딩용 수지로 만들어진 바 몸체(125)의 측면 상에 형성된 리세스들(recesses)(131)내에 LED 칩들(21)을 설치하고, 투광성 수지(124)로 상기 리세스들을 채우는 것에 의해 만들어진다. 상기 투광성 수지(124)는 상기 LED 칩(21)에 의해 방출된 광을 흡수하고 상기 흡수된 광의 그것과는 다른 파장의 빛을 방출하는 인을 포함한다. 그래서, 상기 LED 칩(21)에 의해 방출된 빛과 상기 투광체에 의해 방출된 빛을 섞는 것에 의해 원하는 색상의 광이 상기 광출사 표면(126)으로부터 방출된다.

제 2 실시 형태의 면 발광 장치에 있어서, 상기 도광판(101)의 투광성 수지는, 예로서, 상기 LED 바 광원(100)의 복수개의 광방출 부분들(102)이 형성되는 측면 상에 대향하게 배치되는 그것의 일단면과 함께 예로서 주입 몰딩에 의해 몰드된다. 삼각추의 형상을 갖는 복수개의 노치들(111a)은 도 6에 나타난 바와 같이 상기 광방출 부분들(102)에 대향하는 부분내에서 상기 도광판(101)의 일단면 상에 형성된다. 그래서, 각각이 복수개의 노치들(111a)로 구성되는 두 개의 광 확산부들(111)이 형성된다. 도 6에서 참조 번호(126)과 함께 대쉬와 두 개의 도트들로 에워 쌓인 부분은 상기 광방출 부분(102)의 광출사 표면(126)에 대향하기 위한 부분이다.

제 2 실시 형태의 노치들(111a)은 상기 도광판(101)의 일단면 상에서 방광 표면인 상기 상면으로부터 떨어진 위치에 배치된 점으로부터 확장하여 상기 제 1 실시 형태와 유사하게 상기 반사층이 형성된 상기 하면으로 하향하는 삼각추 형상으로 형성된다. 위에서 설명된 형상을 갖는 상기 제2 실시예의 면 발광 장치와 함께, 상기 보다 넓은 영역의 상기 광 방출 표면이 형성될 수 있다. 왜냐하면 상기 제1 실시예의 것들과 유사한 효과들이 얻어질 수 있고 상기 복수개의 광 방출 부분들(102)이 제공되기 때문이다. 두개의 광방출 부분들(102)이 도 4 및 다른 도면들에 나타나 있을지라도, 본 발명은 이러한 형상으로 제한되지 않고 상기 LED 바 광원은 두 개 이상의 광방출 부분들을 갖을 수 있다.

## [변형들]

본 발명의 변형들이 이하에서 설명될 것이다.

### 변형예 1

본 발명의 제 1 실시 형태에 따른 면 발광 장치는 상기 광확산부가 상기 복수개의 노치들(111a) 대신 삼각추 형상의 한 노치(105)로부터 구성된 상기 도광판(101)을 제외하곤 상기 제2 실시 형태에 따른 상기 면 발광 장치와 동일한 구성으로 만들어진다.

상기 제 1 변형예에 따른 상기 면 발광 장치의 삼각추 형상의 노치(105)는 상기 제 1 및 제 2 실시 형태들의 상기 노치들(11a, 111a) 보다 더 크게 형성된다. 상기 제 1 변형예에 따른 상기 면 발광 장치에 있어서, 상기 노치(105)는 상기 도광판(101)의 상기 일단면 상에서 상기 발광 표면으로부터 떨어진 지점에 위치된 정점으로부터 상기 반사 표면(4)이 형성된 상기 하면으로 하향 확장하는 삼각추 형상으로 만들어진다. 전술한 구성으로 만들어진 상기 제 1 변형의 면 발광 장치에 있어서, 상기 노치(105)는 상기 일단면(10)에 대해 정사진 두 개의 표면들을 갖기 때문에, 상기 두 개의 경사진 표면들로부터 입사하는 광이 상기 도광판(1)으로 들어가는 동안 상기 제 1 실시 형태에서 설명된 바와 같이 상기 도광판(101)(도 8(a))의 측면 방향으로 확산된다. 결과적으로, 상기 단일 노치(105)를 갖는 상기 도광판(105)이 사용될 때 상기 도광판(101)의 발광 표면으로부터 방출된 광 휘도의 균일성은 개선될 수 있다.

또한, 상기 노치(105)는 상기 발광 표면(12)내에서 개구부를 갖지 않기 때문에, 상기 발광부(102)로부터 출사하는 광은 도 8(b)에 나타난 바와 같이 상기 발광 표면(12)으로부터 직접 방출되는 것이 방지될 수 있다. 그 결과, 상기 선행 기술에서 경험된 광이 상기 도광판과 LED 사이에 형성된 틈(개구부)를 통해 누설되고 단지 이 부분에서 매우 밝게 보이는 그러한 이상 광 방출이 방지될 수 있다. 또한, 상기 노치(105)는 하측으로 확장하는 삼각추 형상으로 형성되기 때문에, 상기 두 개의 경사진 표면들은 하측으로 접하도록 형성되고 직각들로 상기 도광판(101)의 상기 일단면(104) 상에 입사하는 광은 하향 반사될 수 있게 된다. 그래서, 직각들로 상기 도광판(101)의 상기 일단면(104) 상에 입사하는 광은 상기 발광 표면을 통해 상측으로 추출되기 위하여 상기 도광판의 상기 하면상에 제공된 상기 반사체(103) 상에서 반사될 수 있기 때문에, 보다 효율적인 광 출력이 상기 발광 표면으로부터 얻어질 수 있다.

전술한 바와 같이, 본 발명의 상기 제 1 변형에 따른 상기 면 발광 장치가 상기 제 1 및 제 2 실시 형태의 것들과 유사한 효과들을 갖을지라도, 이하에서 설명되는 바와 같이 효과면에서 차이점들이 있다.

(1) 상기 제 1 변형예의 면 발광 장치는 상기 도광판(101)내에서 단지 하나의 노치(105)를 갖기 때문에, 상기 도광판(101)을 만들기 위해 사용된 금속 몰드의 구조는 단순화될 수 있고 그것의 코스트는 절감될 수 있다. 그래서 상기 도광판(101)은 저가로 만들어 질 수 있다.

(2) 상기 제 1 변형예의 면 발광 장치는 상기 도광판(101) 내에서 단지 하나의 노치(105)를 갖기 때문에, 상기 제 1 및 제 2 실시 형태들의 상기 노치들(11a, 111a) 보다 더 큰 상기 노치(105)를 형성하는 것이 필요하다. 이것은 상기 도광판(101)의 아래로 상기 노치(105)의 공간을 통해 누설되는 광의 보다 높은 세기를 야기시킨다. 그러므로, 상기 발광 표면으로부터 효율적으로 상기 광원에 의해 방출된 광을 추출할 목적으로, 상기 광확산부가 복수개의 노치들을 구비하는 상기 제 1 및 제 2 실시 형태들의 구성들은 더 유리하다.

(3) 삼각추 형상의 노치는 상기 광원으로부터 수신된 광을 청색부터 황색까지의 다른 색들로 분산 시키기 위한 광 프리즘(prizm)으로의 기능을 한다. 이에 대해, 상기 광입력 부분이 복수개의 노치들로 구성된 상기 제 1 및 제 2 실시 형태의 구성들은 하나의 노치에 의해 들어오는 동안 분산되는 광이 다른 노치에 의해 들어오므로 분산되는 광과 섞여지므로 실질적으로 광 분산을 제거할 수 있게 된다. 그러므로, 광의 분산이 바람직하지 않은 적용들을 위하여, 상기 광확산부가 복수개의 노치들을 구비하는 상기 제 1 및 제 2 실시 형태들의 구성들은 보다 더 유리하다.

상기 광을 확산하는 효과는 상기 노치의 형상에 의해 결정되는 반면, 각 LED를 위해 복수개의 노치들을 형성하는 것은 확산 효과를 개선 시키기 위한 노치들의 수를 변경하는 것을 가능하게 한다.

변형예 2

상기 제 1 및 제 2 실시 형태들의 상기 인접하는 노치들(11a, 111a)이 상기 도광판들(1, 101)의 상기 하면 상에서 서로 서로 접촉하도록 형성될지라도, 본 발명은 이러한 형상에 제한되지 않고 상기 인접하는 노치들은 도 9에 나타낸 바와 같이 서로 분리되는 반면 상기 하면상에서 개구(오픈)될 수 있다. 그래서, 상기 면 발광장치는, 인접한 노치들 사이에 남겨진 평평 표면의 형상 및 영역을 포함하는 전체 광 확산부에 가장 효율적으로 확산된 후, 상기 도광판으로 광이 입사 되는 형상으로 만들어질 수 있다.

예를 들면, 도 9에 표시한 바와 같이, 인접한 노치(211a)들 사이에 제 1 및 제 2 실시 형태에서 보다 폭이 넓은 평탄면이 설계되면, 노치(211a)에서의 입사된 광은 확산되어 광 입사 단면측의 코너에 광을 전파시킬 수 있고, 평탄면에 입사하는 광은 광 입사 단면과 반대측의 단면을 향해 전파될 수 있으므로, LED로부터 떨어진 부분의 휘도의 저하를 절제 가능하다.

### 변형예 3

복수의 노치로부터 광 입사면을 구성하는 경우, 노치의 형상은 상호 다르다.

예를 들면, 두 개의 평면으로 구성된 삼각 피라미드 형상의 복수개의 노치가 설계될 경우, 도 10에 나타낸 바와 같이, 상기 노치의 측면의 각도는 LED 칩과 같은 광원으로부터 거리로 변환되어야 한다.

도 10에 나타낸 예는, LED 소자의 정면에 대항하는 광 확산부의 중앙에 위치하는 노치(311a)는 도광판 단면과 같이 거의 동일한 각도로 형성되고, 중앙부로부터 멀어짐에 따라 노치(311a)의 외측 측면과 도광판 단면 사이의 각도는 직각에 근접하게 증가하고, 반대로 내측 측면과 도광판 단면 사이의 각도는 감소한다. 이와 같은 형태에 따르면, 광은 더 넓게 확산되기 때문에 광이 입사면의 코너로 전파될 수 있다. 그러므로, 비교적 폭이 넓은 도광판을 이용할 경우에 유효하다.

이상의 변형예 3에는, 비록 본 발명이 이 형태에 제한되지 않고 상기 각이 랜덤하게 변화되더라도, 확산된 부분(311)의 측면 각이 중앙에 위치된 노치(311a)로부터의 거리에 따라 변화한다.

또한, 비록 변형예 3이 이 형태에 제한되지 않더라도, 도 10은 다른 각들(임의로 선택된 2개의 노치(311a)가 서로 다른 각의 경사면을 갖는 형상)을 갖도록 형성된 광 확산부(311)를 구성하는 모든 복수개의 노치(311)의 경사면을 나타낸다.

다시말해서 본 발명에 따르면, 복수개의 노치(311a)의 적어도 2개의 경사면이 단면에 대해 다른 각도를 갖도록 형성될 때, 본 변형예 3과 같은 동일한 효과를 얻을 수 있다.

### 변형예 4

제 1 및 제 2 실시 형태의 면 발광장치들은 삼각 피라미드 형태의 노치를 갖고, 본 발명은 삼각 피라미드 하나의 형태에 제한되지 않는다. 또한, 도 11에 나타낸 바와 같이, 광 확산부(411)는 반원추 형상의 노치(411a)로 형성될 수 있다.

또한, 이 형태는 본 발명 제 1 및 제 2 실시 형태와 비슷한 효과를 달성할 수 있다.

그러나, 상기 도광판의 하면에 형성된 반원추 형상의 노치(411a)의 개구면적이 삼각 피라미드 형상의 노치보다 비교적 더 큰 영역을 갖기 때문에 그 부분을 통한 광 누설량이 많다는 것을 고려하여야 한다.

### 변형예 5

또한, 본 발명의 상기 면 발광장치는, 도 12에 나타낸 바와 같이, 반원추 형상(511a)으로 형성된 광 확산부(511)를 갖는다.

또한, 이 형태는 본 발명 제 1 및 제 2 실시 형태와 비슷한 효과를 달성할 수 있다.

제 5 변형예에 있어서, 상기 반원추 형상의 상부 끝이 잡려진 노치(511a)는 그 상면이 상기 도광판의 상면(발광면)으로부터 일정 거리를 갖고 형성되고, 또한, 상기 반원추 형상의 노치의 하면은 상기 도광판의 하면으로부터 일정 간격을 갖고 형성된다.

상기에서 설명한 바와 같이 형성된 노치(511a)는 상기 도광판의 상면(발광면) 및 하면에 개구부를 갖고 있지 않으므로, 상기 도광판의 발광면에서의 이상 발광을 방지할 수 있고 상기 도광판의 하면에서의 광 누설을 방지할 수 있다.

#### 변형예 6

또한, 본 발명의 상기 면 발광장치는, 도 13에 나타난 바와 같이, 반원기둥 형상을 갖는 노치(611a)로 형성된 광 확산부(611)를 갖는다.

상기 노치(611a)는 상기 도광판의 발광면에 실질적으로 평행한 상부 표면을 갖고, 상기 도광판의 하부면에서 개방된다.

비록 변형예 6에서 상기 도광판의 하부면에서 서로 접촉되도록 인접한 노치(611a)가 형성되더라도, 본 발명은 이 형태에 제한되지 않고 인접한 노치들이 도 14와 같이 서로 분리 개방되도록 광 확산부(612)가 형성될 수 있다.

또한, 이 형태는 본 발명 제 1 및 제 2 실시 형태와 비슷한 효과를 달성할 수 있다.

#### 변형예 7

비록 노치(11a, 111a)가 제 1 및 제 2 실시 형태로 형성되지만, 본 발명은 이 형태에 제한되지 않고, 도 15와 같이, 상기 도광판(501)의 단면(504)에 반구형의 오목부(505)를 형성할 수도 있다.

제 7 변형예에 있어서, 상기 오목부(505)는 상기 단면(504)의 상단단(506) 및 상단단(507)으로부터 일정 거리에 형성되는 오목부의 상단 및 하단을 갖도록 형성된다.

변형예 7에 따르면, 광이 상기 도광판의 하면으로부터 직접 누설되지 않기 때문에, 발광은 상기 도광판에서 효과적으로 발광면으로부터 발광될 수 있다.

또한, 도 16과 같이, 변형예 7은 복수개의 반구형 오목부(505a)가 형성될 수 있다.

제 1 및 제 2 실시 형태와 제 1에서 제 7까지의 변형예를 인용하여 상세하게 설명한 바와 같이, 본 발명의 면 발광장치는 도광판 단면에 1 또는 2 이상의 노치 또는 오목부를 형성하고 적어도 상기 노치 또는 오목부의 상면이 발광면으로부터 일정 간격을 갖도록 형성되는 것을 최소 조건으로 하면, 그에 따라 입사된 광을 도광판내에 확산시켜 입력되도록 확산발광면에서의 이상 발광을 방지한다.

이 명세서에 있어서, 노치와 오목부는 일괄적으로 광 확산부로 간주된다.

본 발명에 따르면, 상기에서 서술된 최소 조건을 갖추는 한, 추형, 기둥형 또는 평면 또는 곡면으로 절단된 추형 등 다양한 형태로 만들어질 수 있다. 여기서, 원형추 또는 다각형 추와 같이, 상기 추는 일 평면내에서 폐쇄된 곡면으로 에워싸인 영역과 상기 평면내에 놓여지지 않은 점(정점)과 상기 폐쇄된 곡면의 점들을 결합하는 세그먼트들에 의해 형성된 실선 부분을 언급한다. 상기 정점은 상기 도광판의 일단면상에 있을 수 있고 또는 상기 일단면의 내측 또는 외측에 있을 수 있다. 상기 원기둥 형상은 원형 기둥 및 다각 기둥과 같이, 두 개의 곡면들상의 점들을 결합하는 평행하는 세그먼트들과 폐쇄된 곡면들에 의해 에워싸인 두 평면들에 의해 경계되어지는 실선 부분을 언급한다.

공개특허 2001-0103552

본 발명의 상기 면 발광장치는, 상술한 바와 같이, 입사광이 더 효과적을 확산되도록 다양한 형태의 광 확산부들 가운데 도광판의 형태에 대해 가장 좋은 형태를 선택함에 의해 구성될 수 있다. 이 경우, 광 확산부의 수를 증가시키고 더불어 평판의 수를 증가시키면 광을 보다 복잡하게 확산시키고 휘도의 균일성을 향상시키는 것이 가능하다. 그러나, 금형 구조가 복잡해 지고, 그 결과 그 금형에 따라 제작되는 도광판의 단면의 형상이 일정하지 않은 등의 문제도 발생한다. 그러므로,

사용목적에 따라 시방 요구사항 뿐만 아니라 제조 조건을 고려하여 사용하는 형상을 선택하는 것이 바람직하다.

본 발명은 다양한 형상을 선택하는 것이 가능하기 때문에, 광 확산부가 노치 또는 오목부의 형태로 만들어 질 것인지는 금형의 제작상의 제약(제작 정도 및 제작 단가 등) 및 형성 정도 등을 종합적으로 검토하여 결정되는 것이 가능하다.

이하, 본 발명에 관계되는 면 발광장치에 있어서 각 요소에 관계되는 바람직한 재료들은 다음과 같다.

#### (도광판)

본 발명의 도광판은 아크릴 수지(acrylic resin), 폴리카본네이트 수지(polycarbonate resin), 비정질 폴리올레핀 수지(amorphous polyolefin resin) 및 폴리스티렌 수지(polystyrene resin) 등과 같이 고투과성 및 성형용으로 우수한 물질들로 만들어지는 것이 바람직하다. 상기 도광판을 만들기 위한 물질들이 다른 굴절율을 갖지만, 광의 확산은 도광판의 단면에 형성되는 노치 또는 오목부의 형태 그리고 노치 또는 오목부의 수를 적당하게 선택함에 따라 조절될 수 있기 때문에, 임의의 굴절율을 갖는 물질들을 사용할 수 있다.

#### (LED 광원)

본 발명의 LED 광원에 있어서, 하나 또는 그 이상의 LED 칩이 사용될 수 있다. 또한, LED 칩에 의해 발광된 광이 직접 도광판에 입사되도록 하거나, 가시광의 발광이 가능한 LED 칩과 LED 칩에 의해 발광된 가시광을 흡수 가능한 형광물질을 조합시키고 흡수된 광보다 더 긴 파장의 가시광을 발광함에 의해 칩으로부터 출력되는 광과는 파장이 다른 광을 도광판내에 입사하도록 한다.

이어서, 본 발명에 따르면, LED 소자와 형광물질을 적당히 조합함에 의해 다양한 색조를 갖는 혼합색이 제공될 수 있다.

이하, 액정표시장치의 백 라이트로 가장 많이 이용되고 수요가 높은 백색광 LED에 대한, 질화물 반도체를 갖고 청색 발광이 가능한 LED 칩과 셀륨(cerium)으로 부활된 이트륨-알루미늄-가넷(yttrium-aluminum-garnet) 형광체를 이용한 예를 설명한다.

#### (LED 칩)

다양한 물순물로 도핑된 GaN 및 InGaN 과 같이, 질화물계 화합물로 만들어진 화합물 반도체(일반식 :  $\text{In}_i\text{Ga}_j\text{Al}_k\text{N}$ , 여기서,  $0 \leq i, 0 \leq j, 0 \leq k, i+j+k = 1$ )가 상기 LED 칩을 위해 사용될 수 있다.

상기 LED 칩은 MOCVD법과 같은 것에 의해 기판위에 발광층으로서 InGaN 또는 GaN 과 같은 반도체를 성장함에 의해 형성된다. 상기 반도체는 MIS 접합 PI접합 또는 PN접합을 갖는 호모 접합(homojunction) 구조, 헤테로 접합(heterojunction) 이중 헤테로 접합(double heterojunction) 구조일 수 있다. 상기 질화물 반도체층은 혼합된 크리스탈 화합물 빛 불결을 선택함에 의해 다양한 발광 파장을 위해 만들어진 수 있다. 또한, 반도체 활성층은 양자 효과가 발생하는 막막으로 형성된 다중 양자 우물(multiple quantum well) 구조 또는 싱글 양자 우물 구조를 갖는다.

공개특허 2001-0103552

본 발명에 따르면, 상기 LED 칩은 청색 발광 가능한 반도체 발광층을 갖고 나중에서 설명된 세륨(certun)으로 부활된 이트륨-알루미늄 가네트 형광체를 효율적으로 자극하는 반도체를 포함하는 것이 바람직하다.

#### (형광체)

본 발명의 면 발광장치에서 사용될 수 있는 형광체 물질에는 가시광 및 적외선광으로 여기되어 발광하는 광 휘도 형광체(Photoluminescent fluorescent substance)이다. 구체적인 광 휘도 형광체 예로는 청색 발광이 가능한 질화제 반도체 LED칩에 의해 발광된 광과 보색을 조합함에 의해 백색광을 발광할 수 있는 세륨(certun)으로 부활된 이트륨-알루미늄 가네트 형광체가 구비된다.  $Mg_5Li_6Sb_8O_{13} : Mn$ ,  $Mg_2TiO_4 : Mn$  및 다른 형광체 또는 상기 형광체의 혼합으로 만들어진 형광 물질이 이용될 수 있다.

여기서, 상기 세륨(certun)으로 부활된 이트륨-알루미늄 가네트 형광체를 더 바람직한 형광체로 설명하면 다음과 같다.

본 발명에 있어서, 상기 "세륨(certun)으로 부활된 이트륨-알루미늄 가네트 형광체"는 이트륨 원자의 부분 또는 전체를 Lu, Sc, La, Gd 및 Sm으로부터 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 원소로 치환되거나, 알루미늄 원자의 일부 또는 전체를 Ga 또는 In 또는 둘다로 치환되는 형광체를 포함하도록 넓은 의미로 사용된다.

특히, 광 휘도 형광체는, 일반식  $(Y_zGd_{1-z})_3Al_5O_{12} : Ce$  (여기서,  $0 < z \leq 1$ ) 또는  $(Re_{1-a}Sm_a)_3Re_5O_{12} : Ce$  (여기서,  $0 \leq a < 1$ , Re는 적어도 Y, Gd, La 및 Sc 중에 선택된 하나이고, Re는 적어도 Al, Ga 및 In 중에 선택된 하나이다)으로 표현된 한 종류이다.

#### 실시예

##### (실시예 1)

본 발명 제 1 실시예의 면 발광장치는 제 2 실시 형태에 인용된 도 6에 도시한 도광판을 사용한 실시예이다. 상기 도광판의 재료로는 폴리카보네이트를 사용하고, 상기 도광판 형상용 금형은 상기 도광판의 단면의 제 2 주면(하면)측에 형성된 2개의 평면으로 각각 구성된 피라미드 형태의 8개의 노치(111a)의 2 세트를 형성 가능한 것이다. 또한, 상기 금형은 도광판의 제 2 주면에 발광되는 광의 균일성을 향상시키기 위해 요철(凹凸)(엠보싱) 가공이 실시되도록 제작된다. 상기 도광판은 280℃ 온도에서 폴리카보네이트를 녹이고 사출 압력을 1000Kgf/cm<sup>2</sup> 그리고 금형 온도를 100℃로 설정하여 사출 성형된다. 상기 사출 성형은 45초 동안 냉각시킨 후 금형으로부터 도출된다. 이 공정으로 만들어진 도광판은 도광판으로부터 면상에 광을 뽑아낸 제 1 주면(발광면) 및 도광판에 광을 유입하는 단면을 제외하여 반사 쉬트를 설치한다. 또한, 반사 쉬트가 설치되지 않은 도광판의 단면에는 백색 발광이 가능한 질화물 반도체로 만들어진 2개의 LED 칩을 갖는 LED 광원을 배치한다. 상술한 바와 같이 만들어진 면 발광장치의 LED 칩들에 전자 전류가 흐르도록 하면, 광이 도광판의 단면으로부터 입사되고 도광판의 제 1 주면에서의 면상의 광을 제공한다. 상기에서 언급한 바와 같은 면 발광장치는 일부가 극히 밝은 이상 발광은 일어나지 않으며 발광 휘도를 향상시킬 수 있다.

##### (실시예 2)

도광판은 제 1 실시예와 같이 2 세트의 형성 가능한 금형을 이용하여 아크릴 수지로 만들어진다. 예를들면, 상기 도광판의 단면에서 도 16에 나타난 바와 같이 구형상의 3개의 오목부가, 성형 온도를 250℃, 사출 압력을 1100Kgf/cm<sup>2</sup>, 금형 온도 80℃, 냉각 시간을 약 30초로 하는 조건으로, 만들어진다. 제 2 실시예의 면 발광장치는 상기 언급된 조건을 제외하고는 제 1 실시예와 비슷하게 만들어진다. LED 칩에 전류를 공급하면, 상기에서 언급된 바와 같은 면 발광장치는, 일부가 극단으로 밝아지는 이상 발광을 나타냄이 없이 발광 휘도가 향상된다. 또한, 제 2 실시예의 면 발광장치는 색 이탈 없이 발광의 높은 균일성을 나타낸다.

##### (실시예 3)

성형 온도를 250℃, 사출압력을 1100Kgf/cm<sup>2</sup>, 금형 온도 80℃, 냉각 시간을 약 30초로 하는 조건으로, 도 9에 나타난 바와 같이 도광판의 단면에서, 인접한 노치가 도광판의 하면에서 분리되는 도광판을 형성가능한 금형으로 사출 성형함에 의해 아크릴 수지로 만들어진다. 제 3 실시예의 면 발광장치는 상기 언급된 조건을 제외하고는 제 1 실시예와 비슷하게 만들어진다. 이와 같이 얻어진 제 3 실시예의 면 발광장치에 있어서, LED 칩에 전류를 공급하면 면 발광이 일부가 극단으로 밝아지는 이상 발광을 나타냄이 없고, 평탄면이 형성되었기 때문에 광 입사 단면으로부터 분리된 부분의 휘도도 향상시킬 수 있음을 입증한다.

#### (실시예 4)

성형 온도를 250℃, 사출 압력을 1100Kgf/cm<sup>2</sup>, 금형 온도 80℃, 냉각 시간을 약 30초로 하는 조건으로, 도광판의 단면에서 도 10에 나타난 바와 같이, 상기 LED로부터 멀리 떨어진 곳에 따라 노치 면의 각도를 변화시킨 9개의 피라미드 노치를 갖는 도광판이 제 1 실시예와 같이 2개의 세트를 형성할 수 있는 금형으로 사출 성형함에 의해 아크릴 수지로 만들어진다. 제 4 실시예의 면 발광장치는 상기 언급된 조건을 제외하고는 제 1 실시예와 비슷하게 만들어진다. LED 칩에 전류를 공급하면, 제 4 실시예의 면 발광장치는 일부가 극단으로 밝아지는 이상 발광을 나타냄이 없이 휘도를 향상시킨다. 제 1 실시예에서보다 더 밝은 입사 표면의 코너와 더 균일한 면 발광이 얻어질 수 있다.

#### (실시예 5)

상기 도광판은 제 1 실시예와 같이 2개의 세트를 형성할 수 있는 금형으로 사출 성형함에 의해 아크릴 수지로 만들어진다. 예를들면, 상기 도광판의 단면에서 도 13에 나타난 바와 같은 6개의 원기둥 모양의 노치가, 성형 온도를 300℃, 사출 압력을 1500Kgf/cm<sup>2</sup>, 금형 온도 120℃, 냉각 시간을 약 1분으로 하는 조건으로, 만들어진다. 제 5 실시예의 면 발광장치는 상기 언급된 조건을 제외하고는 제 1 실시예와 비슷하게 만들어진다. LED 칩에 전류를 공급하면, 제 5 실시예의 면 발광장치는, 비록 조금의 휘도 불규칙이 있더라도 노치의 측면이 곡면이기 때문에 혼색성이 좋고 색의 균일성을 향상시킨다.

#### (실시예 6)

상기 도광판은 제 1 실시예와 같이 2개의 세트를 형성할 수 있는 금형으로 사출 성형함에 의해 아크릴 수지로 만들어진다. 예를들면, 상기 도광판의 단면에서 도 14에 나타난 바와 같이 평탄부를 사이에 두도록 도광판의 장축 방향으로 배열된 4개의 원기둥 형상의 노치가, 성형 온도를 300℃, 사출 압력을 1500Kgf/cm<sup>2</sup>, 금형 온도 120℃, 냉각 시간을 약 1분으로 하는 조건으로, 만들어진다. 제 6 실시예의 면 발광장치는 상기 언급된 조건을 제외하고는 제 1 실시예와 비슷하게 만들어진다. LED 칩에 전류를 공급하면, 제 6 실시예의 면 발광장치는, 비록 조금의 휘도 불규칙이 있더라도 노치의 측면이 곡면이기 때문에 혼색성이 좋은 면 발광을 나타내고 색의 균일성을 향상시킨다. 또한, 평탄부를 설치하므로 입사단면으로부터 멀리 떨어진 부분의 휘도도 향상시킬 수 있다.

#### (실시예 7)

상기 도광판은 제 1 실시예와 같이 2개의 세트를 형성할 수 있는 금형으로 사출 성형함에 의해 아크릴 수지로 만들어진다. 예를들면, 상기 도광판의 단면에서 도 11에 나타난 바와 같이 원추 모양을 갖는 6개의 노치가, 성형 온도를 220℃, 사출 압력을 600Kgf/cm<sup>2</sup>, 금형 온도 50℃, 냉각 시간을 약 30초로 하는 조건으로, 만들어진다. 제 7 실시예의 면 발광장치는 상기 언급된 조건을 제외하고는 제 1 실시예와 비슷하게 만들어진다. LED 칩에 전류를 공급하면, 제 7 실시예의 면 발광장치는, 비록 조금의 휘도 불규칙이 있더라도, 노치의 측면이 곡면이기 때문에 혼색성이 좋은 면 발광을 나타내고 색의 균일성을 향상시키며, 원 기둥 모양의 노치에 비해 휘도가 불규칙하다.

#### (실시예 8)

공개특허 목록 2001-0103552

상기 도광판은 제 1 실시예와 같이 2개의 세트를 형성할 수 있는 급형으로 사출 성형함에 의해 아크릴 수지로 만들어진 다. 예를들면, 상기 도광판의 단면에서 도 12에 나타낸 바와 같이 끝부분을 제거하기 위해 절단된 원추 모양을 갖는 6개의 리세스가, 성형 온도를 250℃, 사출 압력을 1200Kgf/cm<sup>2</sup>, 급형 온도 80℃, 냉각 시간을 약 30초로 하는 조건으로, 만들어진다. 제 8 실시예의 면 발광장치는 상기 언급된 조건을 제외하고는 제 1 실시예와 비슷하게 만들어진다. LED 칩에 전류를 공급하면, 제 8 실시예의 면 발광장치는, 원 기둥 모양의 노치에 비해 휘도가 불규칙하더라도 노치의 측면이 곡면이기 때문에 혼색성이 좋은 면 발광을 나타내고 색의 균일성을 향상시킨다.

(비교예)

면 발광장치는, 비교예로서, 도광판의 단면에서 도 19에 도시한 바와 같이, 도광판의 단면과 도광판의 제 1 주면 및 제 2 주면의 3개의 면에 접촉한 원기둥 형상의 노치를 갖는 도광판을 제외하고는 상기에서 언급된 바와 같은 실시예들과 비슷하다. 상기 비교예 1의 면 발광장치의 LED 칩에 전류를 공급하면, LED와 상기 도광판 단면의 제 1 주면에 형성된 노치 사이에 발생된 갭(gap)을 통해 광이 누설되고 그 결과 부분적으로 매우 밝은 이상 발광이 발생하며 균일한 면 발광이 얻어지지 않는다. 발광 휘도 다른 부분에서 충분하지 않는다.

#### 발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 면 발광장치는, LED 소자에 의해 방출되어 도광판에 입사하는 광을 균일하게 하고, 또한 고 휘도로 도광판으로부터 방출시키는 것이 가능하고 도광판의 발광면에서의 이상 발광을 방지할 수 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1.

광을 발광하는 상면과 상기 상면에 대향되는 하면을 갖는 도광판과,

상기 도광판의 하면에 설치된 반사체와,

적어도 하나의 LED 소자를 갖고 상기 LED 소자에 의해 발광된 광이 상기 도광판의 적어도 하나의 단면부에 입사되도록 설계된 LED 광원을 포함하여 구성되어, 상기 도광판은 상기 LED 광원으로부터 방출된 광이 상기 도광판에 입사되어 확산되도록 상기 하나의 단면부에 광 확산부를 갖고, 상기 광 확산부는 상기 도광판의 상면으로부터 일정 거리를 갖고 형성된 상단을 갖음을 특징으로 하는 면 발광장치.

##### 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 광 확산부는 상기 하나의 단면의 일점으로부터 하향 확장된 반 피라미드 또는 반 원추 형태로 만들어진 적어도 하나의 노치를 갖고, 상기 일점은 상기 상면으로부터 떨어짐을 특징으로 하는 면 발광장치.

##### 청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 노치는 삼각 피라미드 형태를 갖음을 특징으로 하는 면 발광장치.

##### 청구항 4.



공개특허 2001-0103552

제 3 항에 있어서,

상기 광 확산부는 각 LED 소자에 대응한 복수개의 노치를 갖음을 특징으로 하는 면 발광장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 각 LED 소자에 대응한 복수개의 노치 중에 인접한 노치들은 상기 도광판의 하면에서 서로 떨어짐을 특징으로 하는 면 발광장치.

청구항 6.

제 4 항에 있어서,

각 노치는 2개의 경사면을 갖는 삼각 피라미드 형상을 갖고, 적어도 하나의 상기 노치는 적어도 하나의 노치에서 서로 다른 경사각을 갖는 경사면을 갖음을 특징으로 하는 면 발광장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 노치의 각 경사면은 상기 하나의 단면에 대해 서로 다른 각을 갖음을 특징으로 하는 면 발광장치.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 광 확산부는 상기 광 확산부의 상단과 하단이 상기 도광판의 하나의 단면에서 상기 하면과 상면으로부터 떨어지도록 형성됨을 특징으로 하는 면 발광장치.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 광 확산부의 내측면은 곡(曲)면임을 특징으로 하는 면 발광장치.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 광 확산부의 내측면은 구(球)면임을 특징으로 하는 면 발광장치.

청구항 11.

제 9 항에 있어서,

상기 광 확산부는 반 원기둥 형상으로 형성됨을 특징으로 하는 면 발광장치.

청구항 12.

공개특허 2001-0103552

제 1 항에 있어서,

상기 LED 소자는 투광성 수지에 의해 피복됨을 특징으로 하는 면 발광장치.

청구항 13.

제 3 항에 있어서,

상기 LED 소자는 투광성 수지에 의해 피복됨을 특징으로 하는 면 발광장치.

청구항 14.

제 6 항에 있어서,

상기 LED 소자는 투광성 수지에 의해 피복됨을 특징으로 하는 면 발광장치.

청구항 15.

제 12 항에 있어서,

상기 투광성 수지는 상기 LED 소자에 의해 발광된 광을 흡수하고 흡수된 광의 파장과 다른 파장을 갖는 가시광을 발광하는 형광체를 구비함을 특징으로 하는 면 발광장치.

청구항 16.

제 15 항에 있어서,

상기 LED 소자는 가시광을 발광 가능하고 상기 형광체는 흡수된 광의 파장보다 더 긴 파장을 갖는 가시광을 발광함을 특징으로 하는 면 발광장치.

청구항 17.

제 16 항에 있어서,

상기 발광부는 상기 LED 소자에 의해 발광된 광과 상기 형광체에 의해 발광된 광을 혼합함에 의해 발생된 백색광을 발광함을 특징으로 하는 면 발광장치.

청구항 18.

제 15 항에 있어서,

상기 LED 소자는 질화계 반도체를 갖고 상기 형광체는 세륨으로 부활된 이트륨-알루미늄-가네트로 구성됨을 특징으로 하는 면 발광장치.

청구항 19.

제 1 항에 있어서,

상기 LED 광원은, 투광성 수지로 채워지고 상기 LED 소자가 설치된 면내에 형성된 오목 형상을 갖는 발광부와 상기 도광판의 하나의 단면에 반대에 설치된 면을 갖는 LED 바 광원이고, 상기 발광부가 상기 발광부의 광 방사면이 상기 광 확산부에 대응하도록 위치됨을 특징으로 하는 면 발광장치.

공개특허 2001-0103552

## 청구항 20.

제 3 항에 있어서,

상기 LED 광원은 투광성 수지로 채워지고 상기 LED 소자가 설치된 면내에 형성된 오목 형상을 갖는 발광부와 상기 도광판의 하나의 단면에 반대에 설치된 면을 갖는 LED 바 광원이고, 상기 발광부가 상기 발광부의 광 방사면이 상기 광 확산부에 대응하도록 위치됨을 특징으로 하는 면 발광장치.

## 청구항 21.

제 6 항에 있어서,

상기 LED 광원은 투광성 수지로 채워지고 상기 LED 소자가 설치된 면내에 형성된 오목 형상을 갖는 발광부와 상기 도광판의 하나의 단면에 반대에 설치된 면을 갖는 LED 바 광원이고, 상기 발광부가 상기 발광부의 광 방사면이 상기 광 확산부에 대응하도록 위치됨을 특징으로 하는 면 발광장치.

## 청구항 22.

제 19 항에 있어서,

상기 LED 바 광원은 복수개의 발광부를 갖음을 특징으로 하는 면 발광장치.

## 청구항 23.

제 19 항에 있어서,

상기 투광성 수지는 상기 발광 소자에 의해 발광된 광을 흡수하고 흡수된 광의 파장과 다른 파장을 갖는 가시광을 발광하는 형광체를 구비함을 특징으로 하는 면 발광장치.

## 청구항 24.

제 23 항에 있어서,

상기 발광 소자는 가시광을 발광 가능하고 상기 형광체는 흡수된 광의 파장보다 더 긴 파장을 갖는 가시광을 발광함을 특징으로 하는 면 발광장치.

## 청구항 25.

제 24 항에 있어서,

상기 발광부는 상기 LED 소자에 의해 발광된 광과 상기 형광체에 의해 발광된 광을 혼합함에 의해 발생된 백색광을 발광함을 특징으로 하는 면 발광장치.

## 청구항 26.

제 23 항에 있어서,

상기 LED 소자는 질화계 반도체를 갖고 상기 형광체는 세륨으로 부활된 이트륨-알루미늄-가네트로 구성됨을 특징으로 하는 면 발광장치.

공개특허 2001-0103552

청구항 27.

광을 발광하기 위한 상면과,

상기 상면에 대향되는 하면과,

입사광이 도광판에 입사되어 확산되도록 광 확산부를 갖고, 상기 상면과 하면 사이에 위치한 적어도 하나의 단면을 포함하여 구성되고, 상기 광 확산부는 상기 하면의 방향으로 확장된 적어도 하나의 노치를 갖음을 특징으로 하는 면 발광 장치를 위한 도광판.

청구항 28.

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 노치는 반 피라미드 또는 반원추 형상으로 형성됨을 특징으로 하는 면 발광장치.

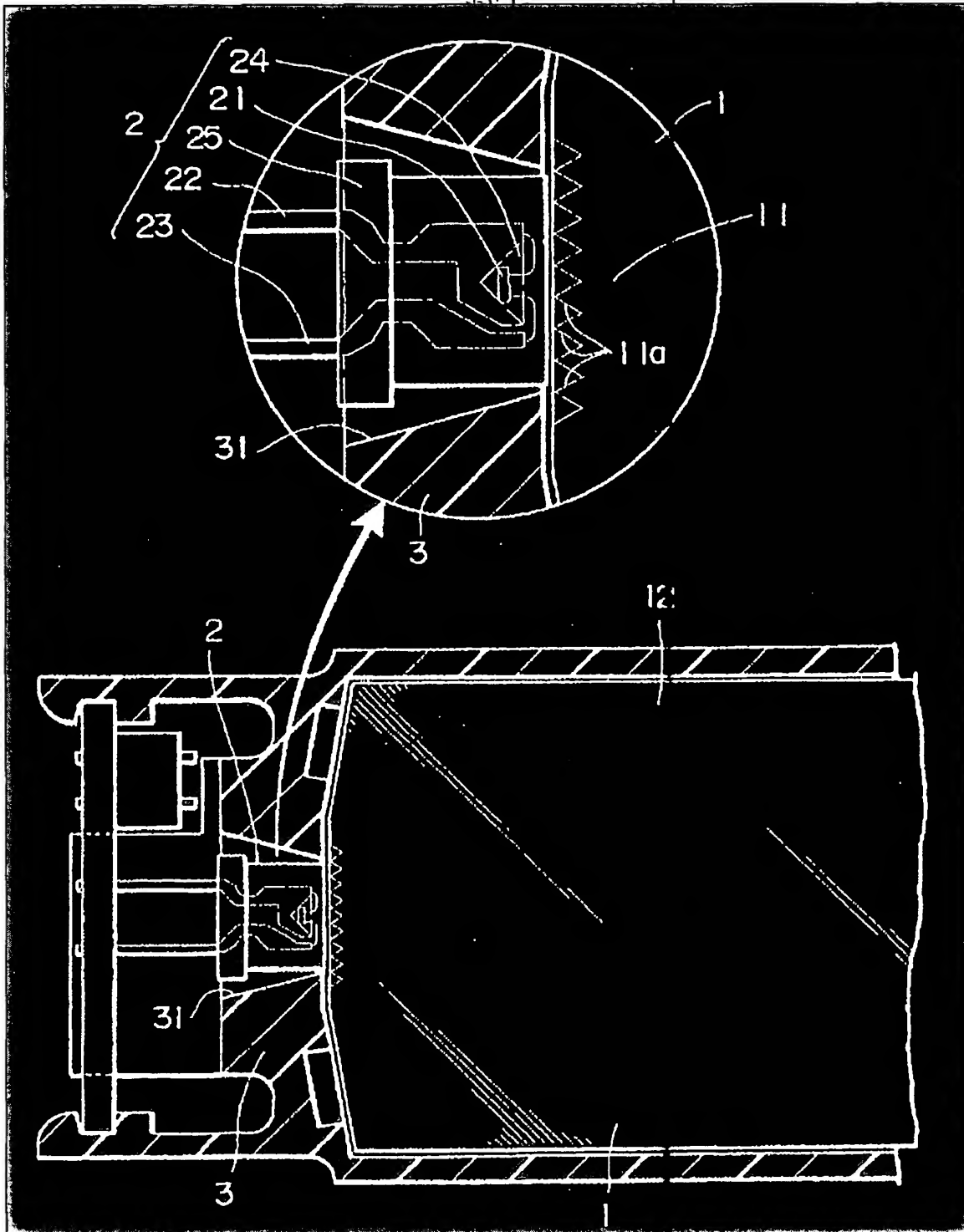
청구항 29.

제 1 항에 따른 면 발광장치를 포함하는 액정표시장치.

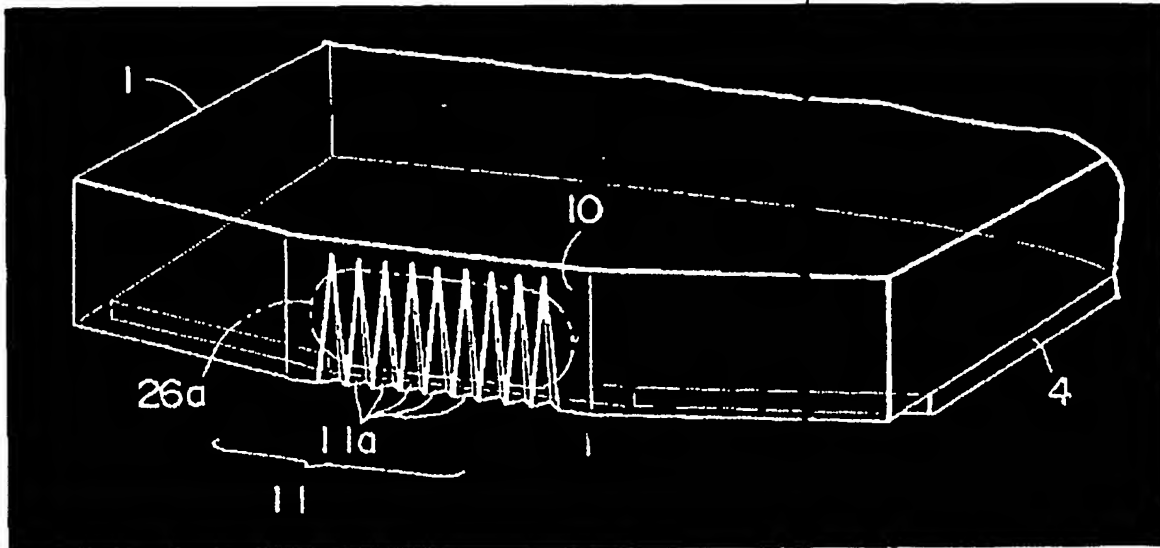
공개특허 2001-0103552

도면

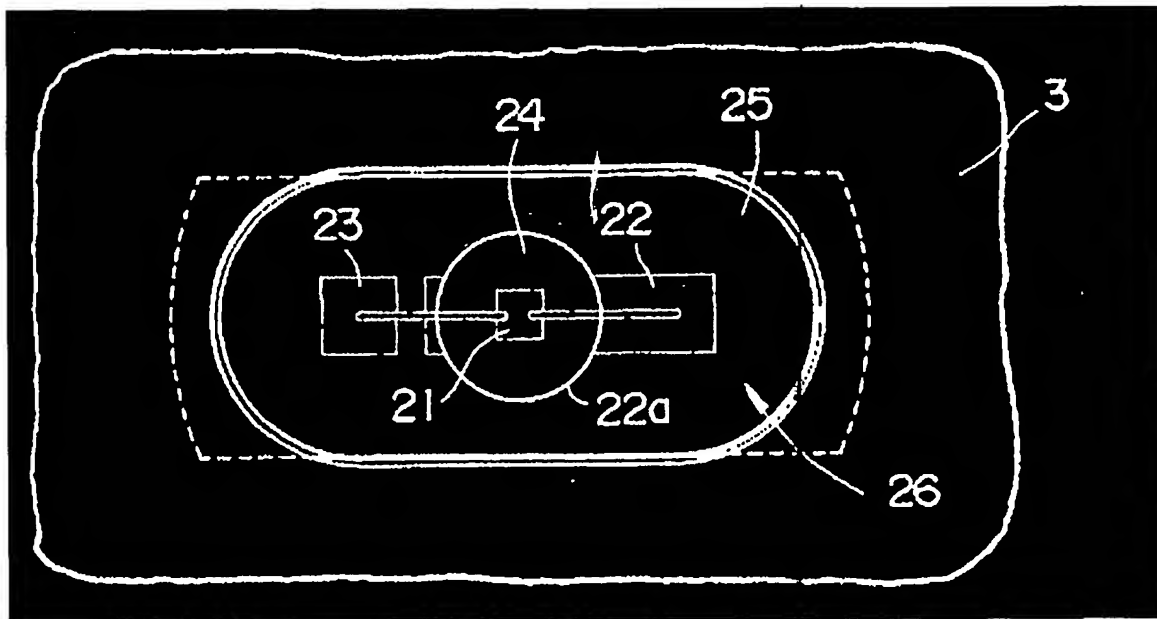
도면 1



도면 2

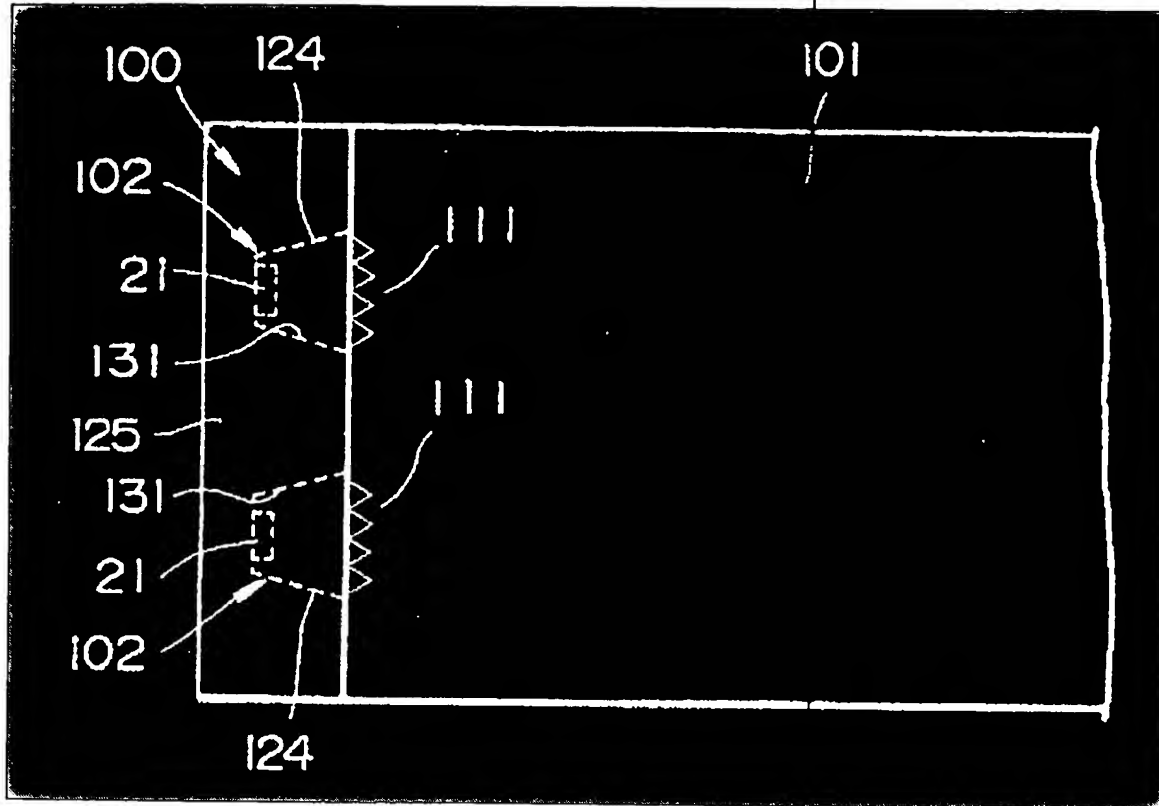


도면 3

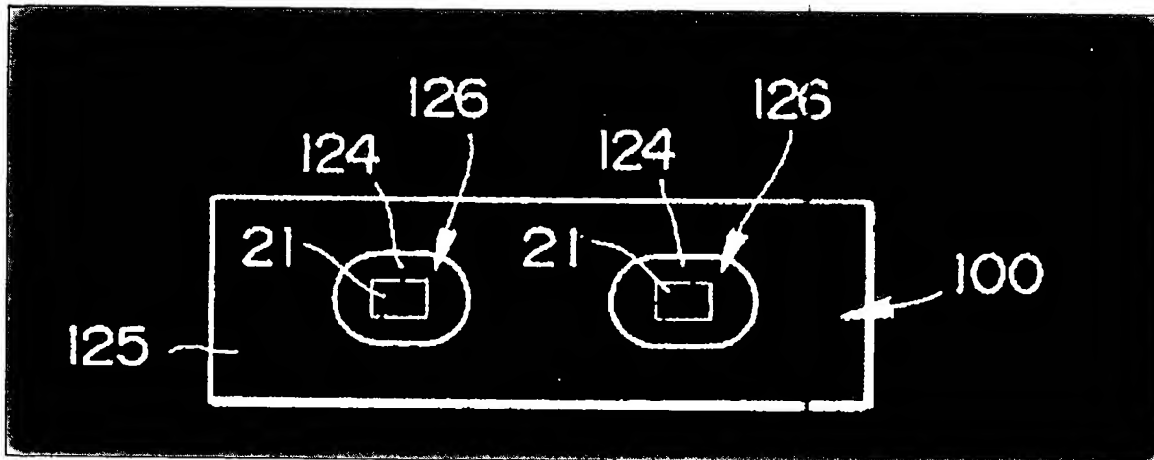


공개특허 2001-0103552

도면 4

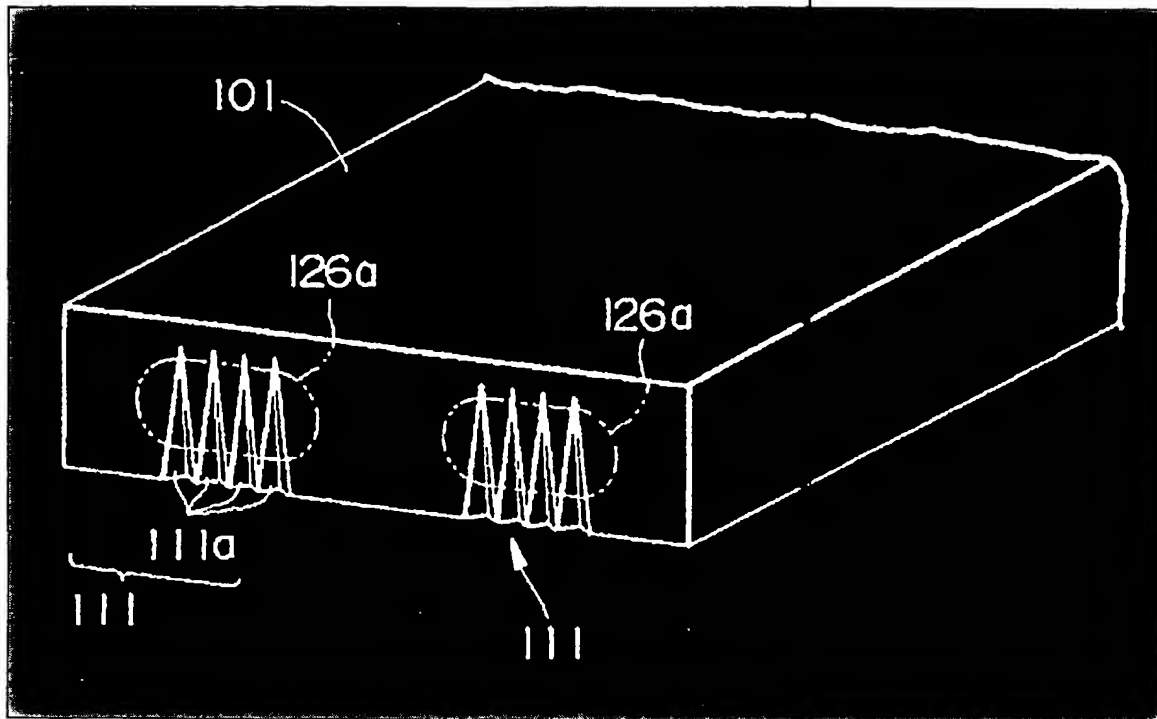


도면 5

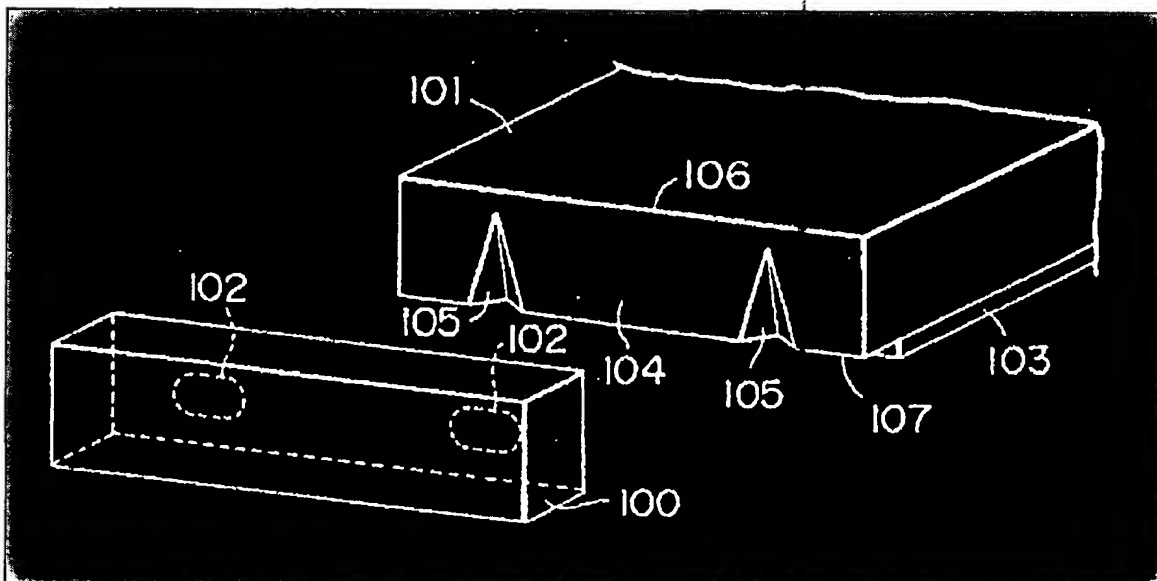


공개특허 2001-0103552

도면 6

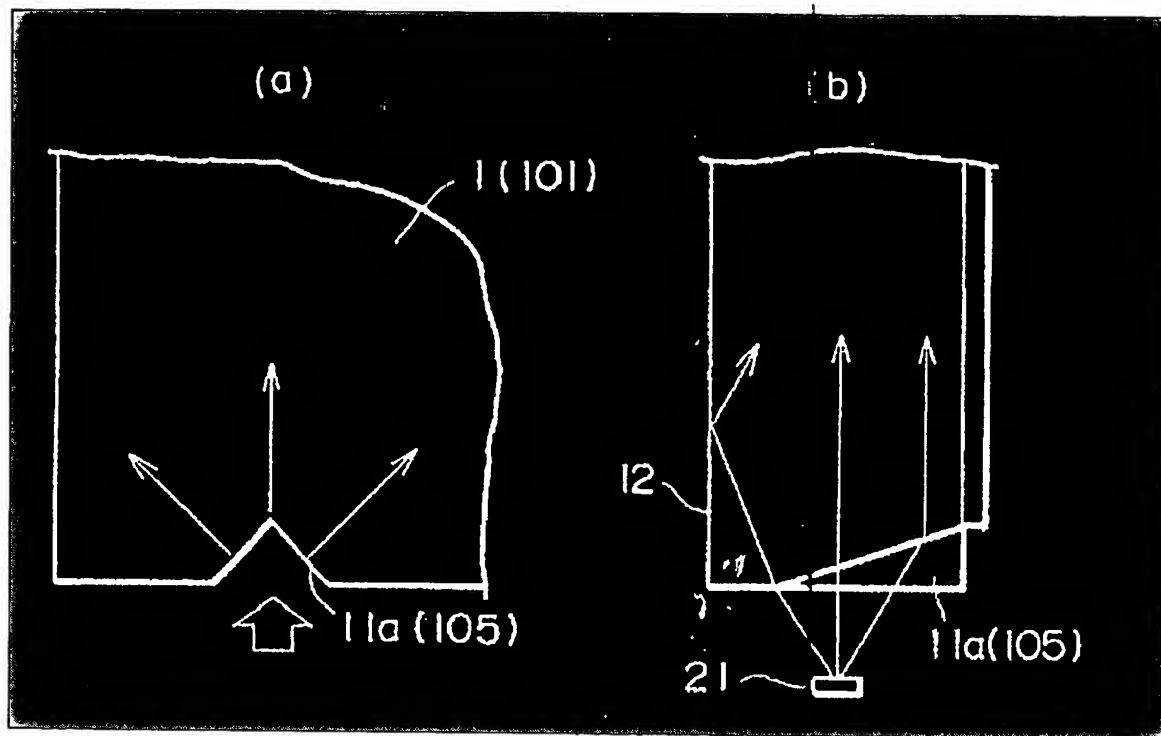


도면 7

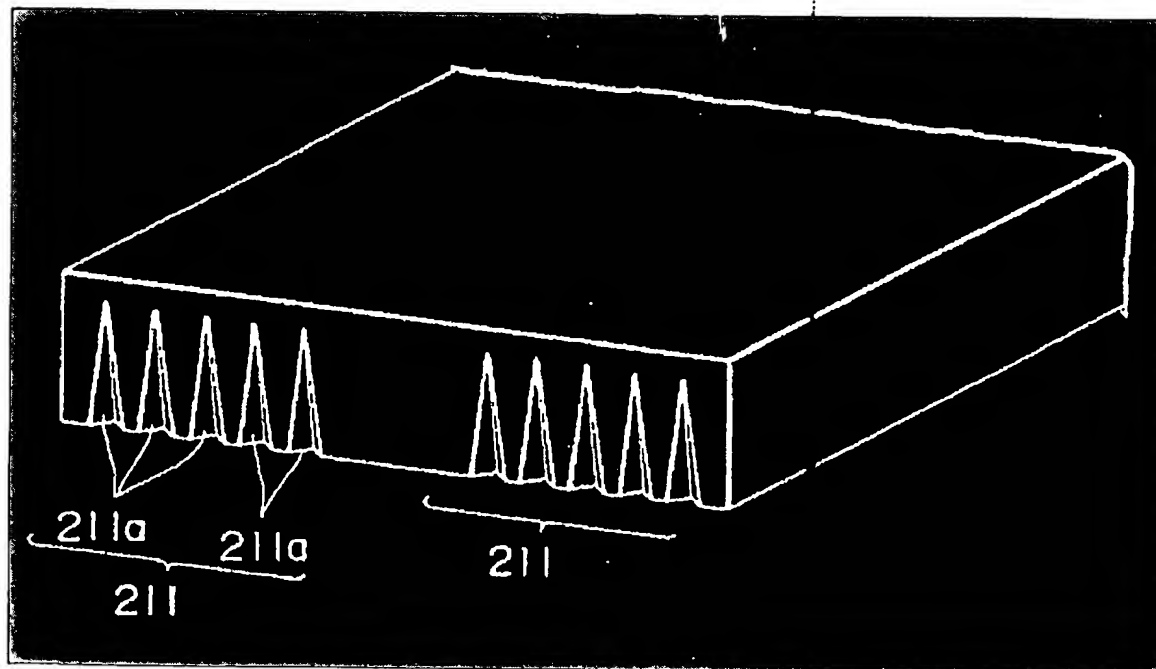




도면 8

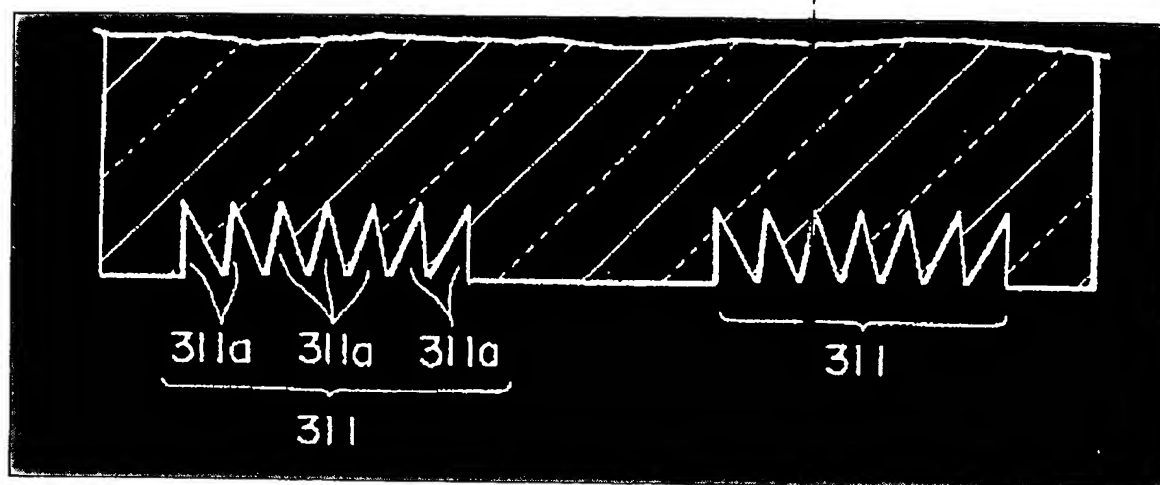


도면 9

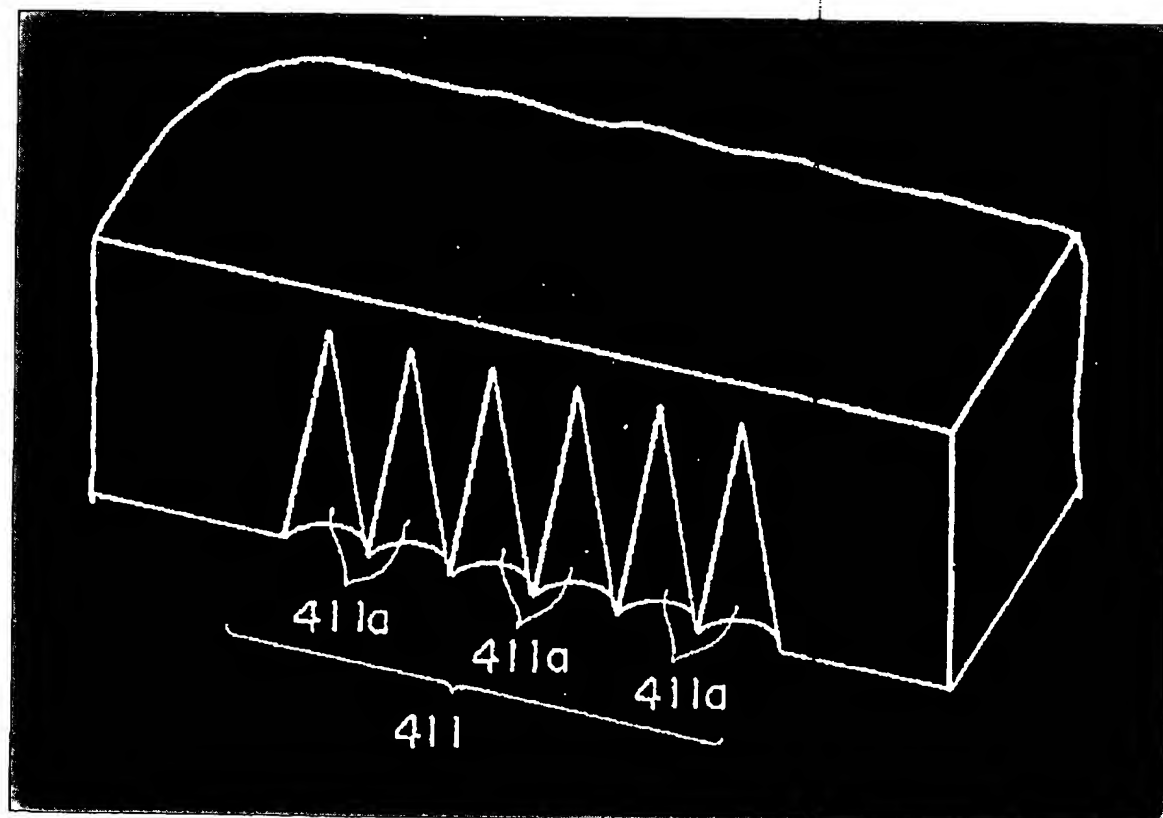


공개특허 특2001-0103552

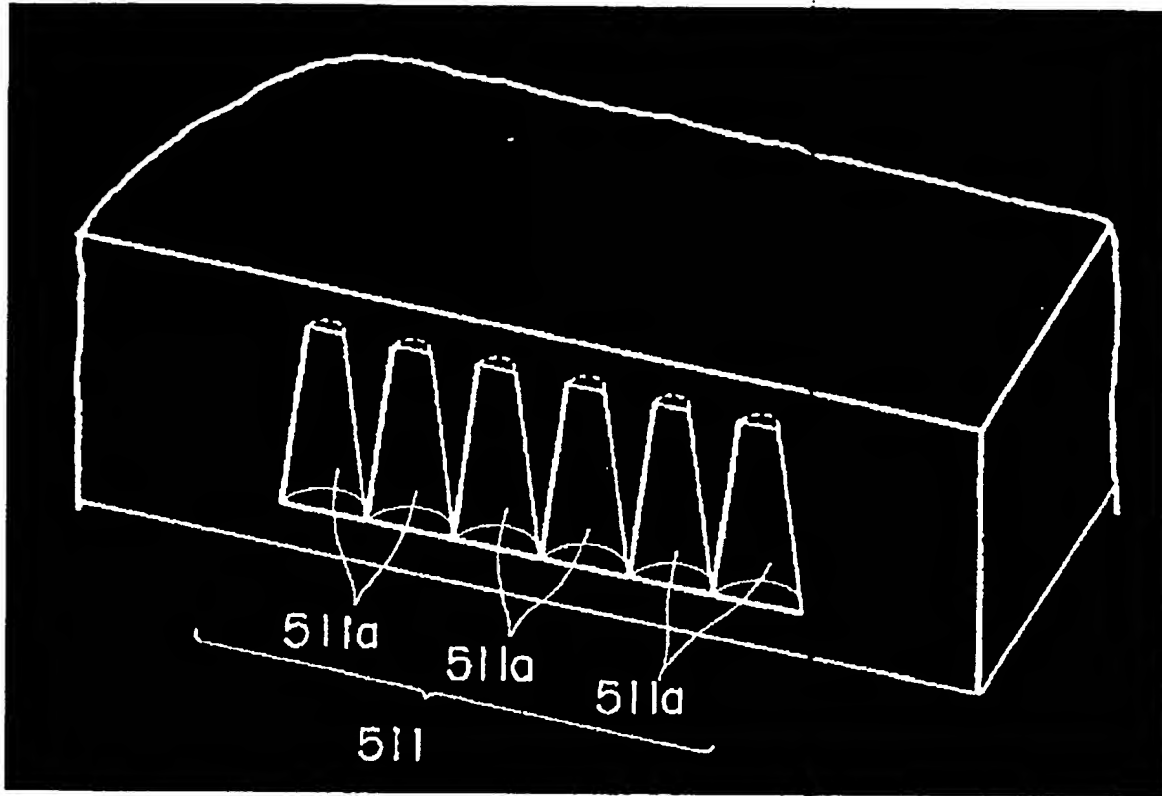
도면 10



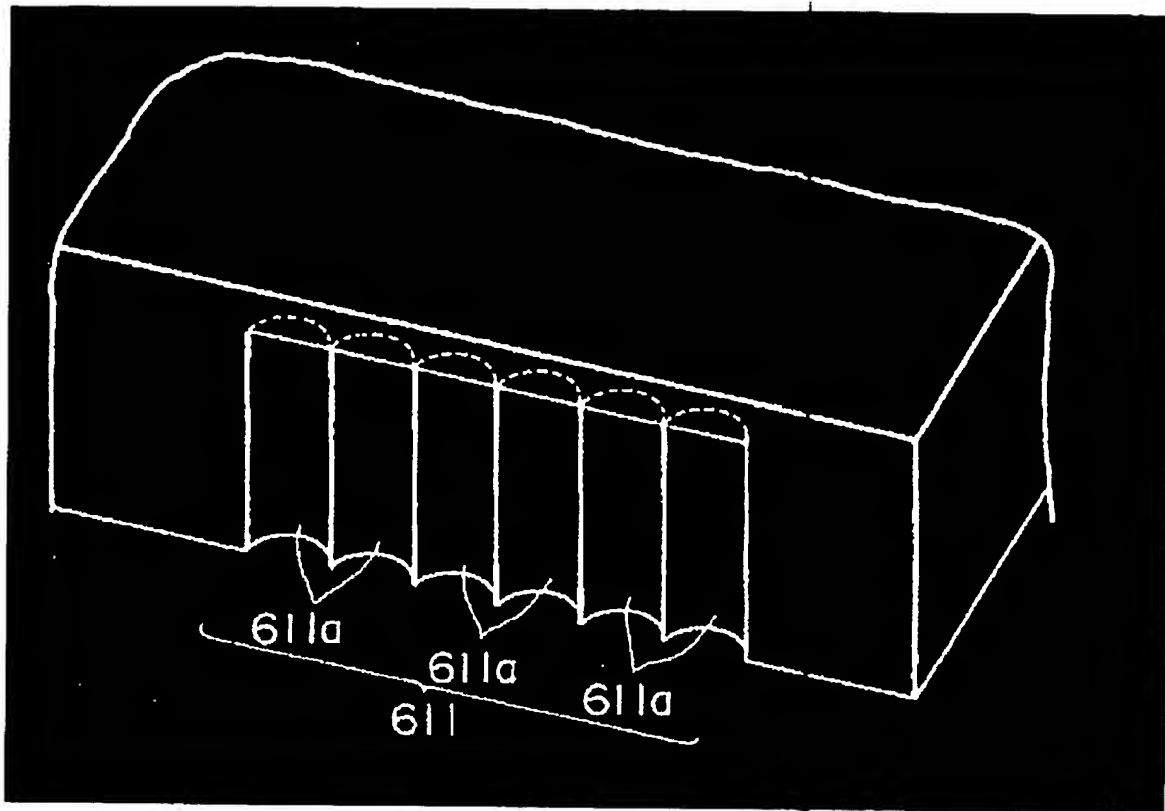
도면 11



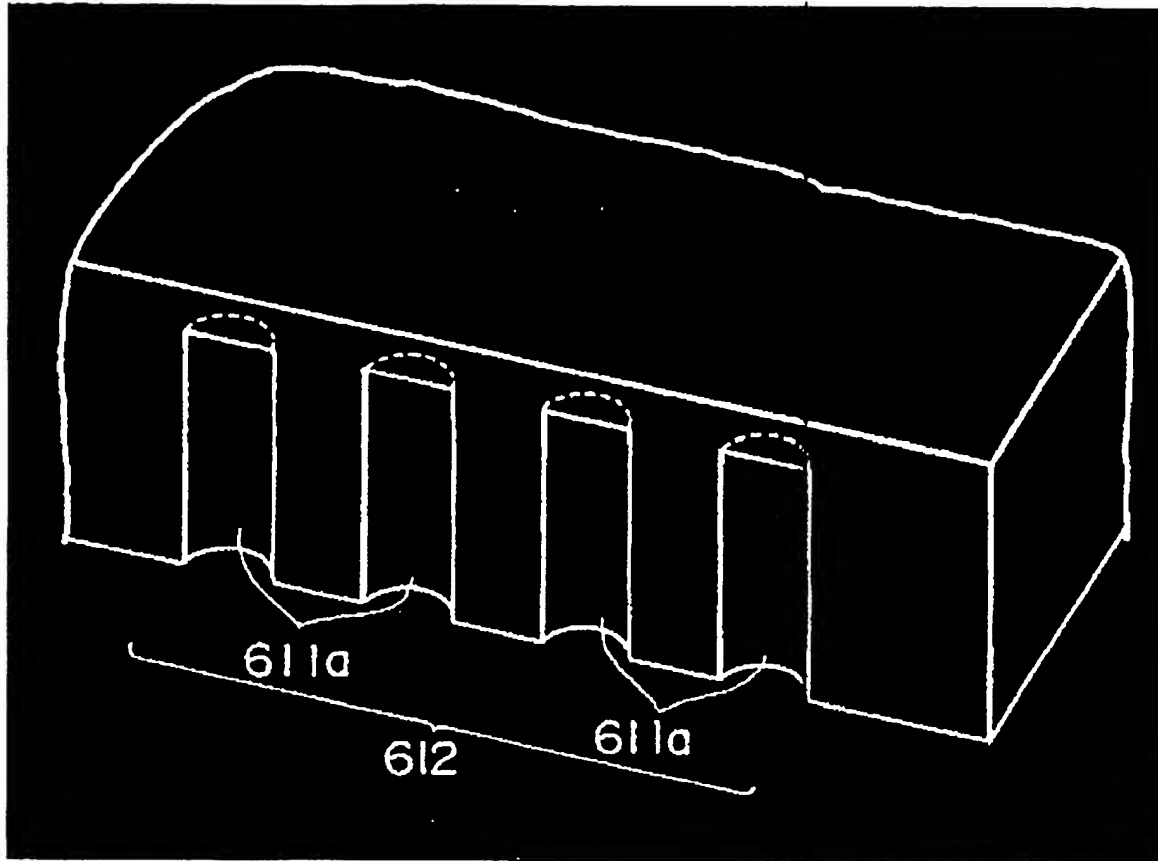
도면 12



도면 13

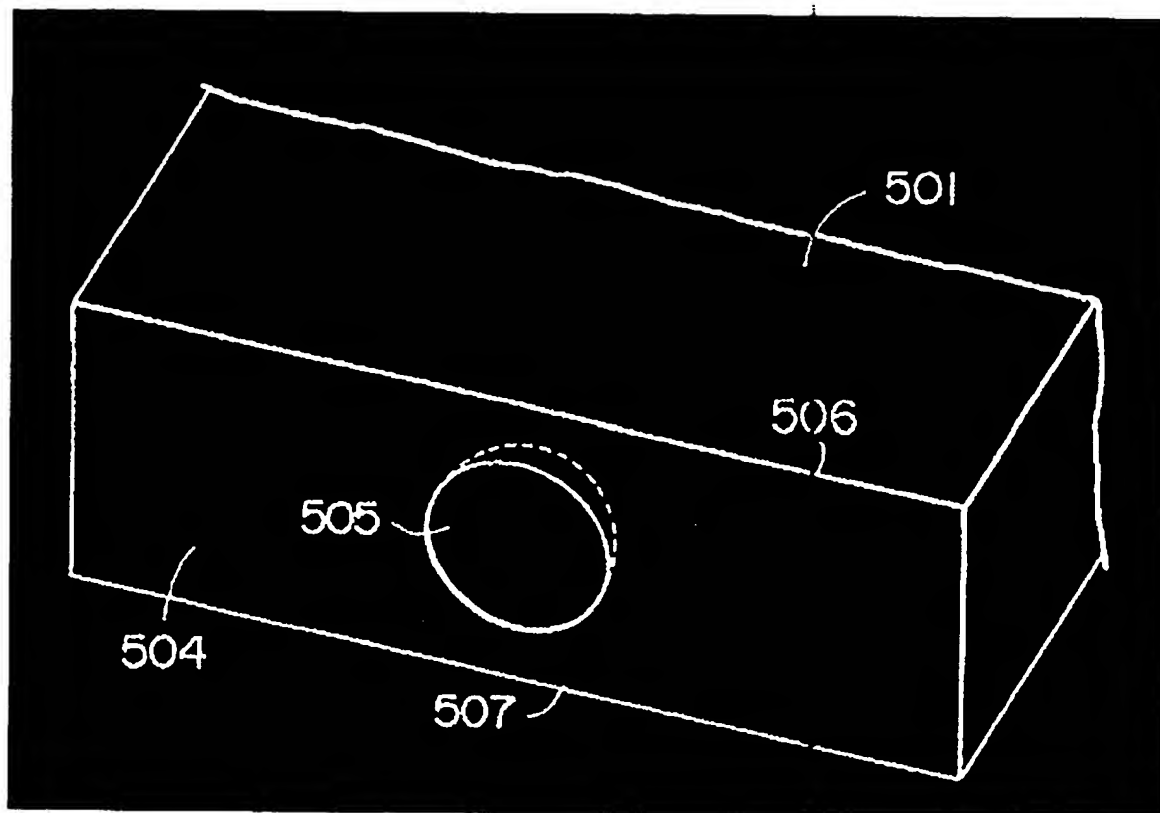


도면 14



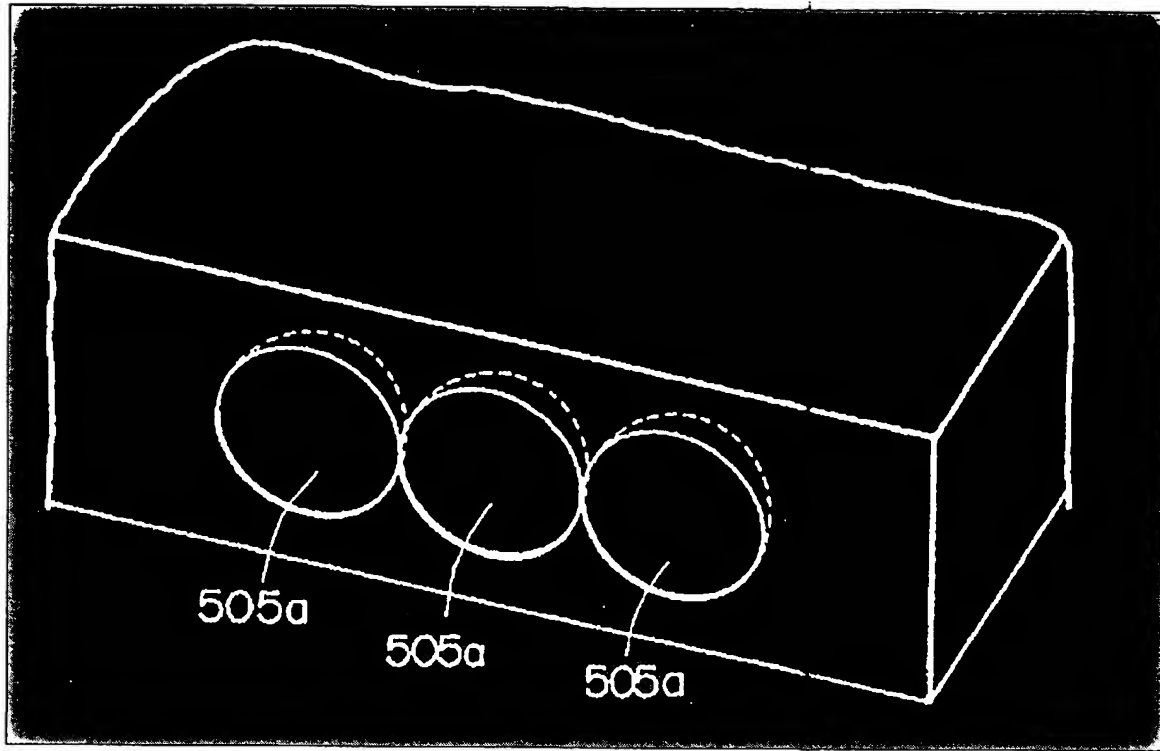
공개특허 2001-0103552

도면 15

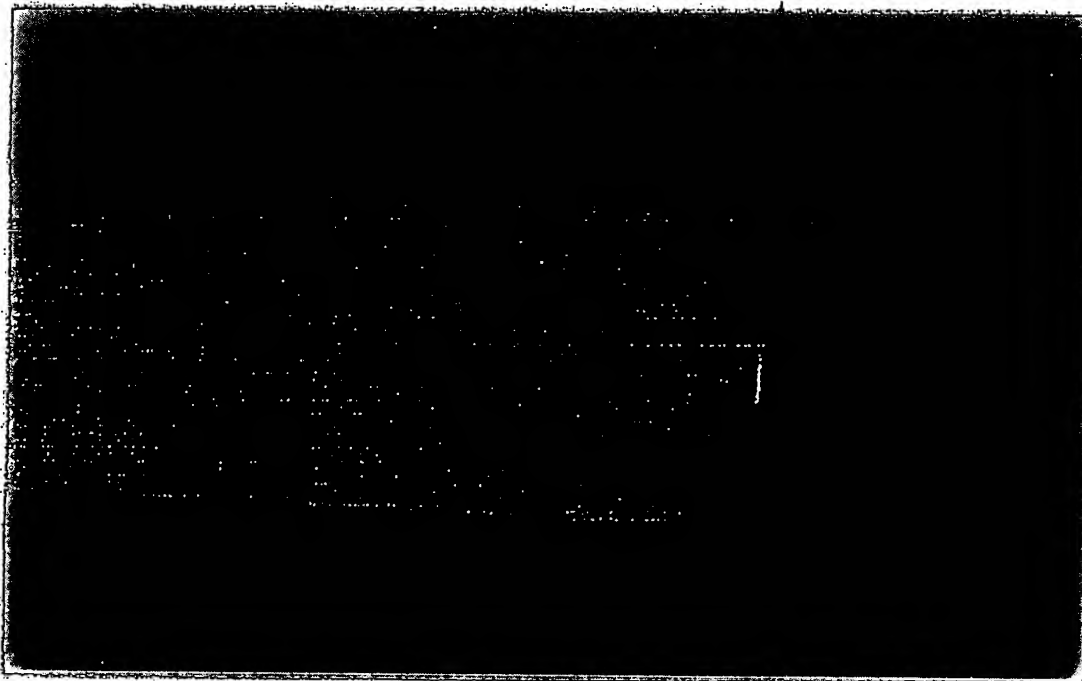


공개특허 2001-0103552

도면 16

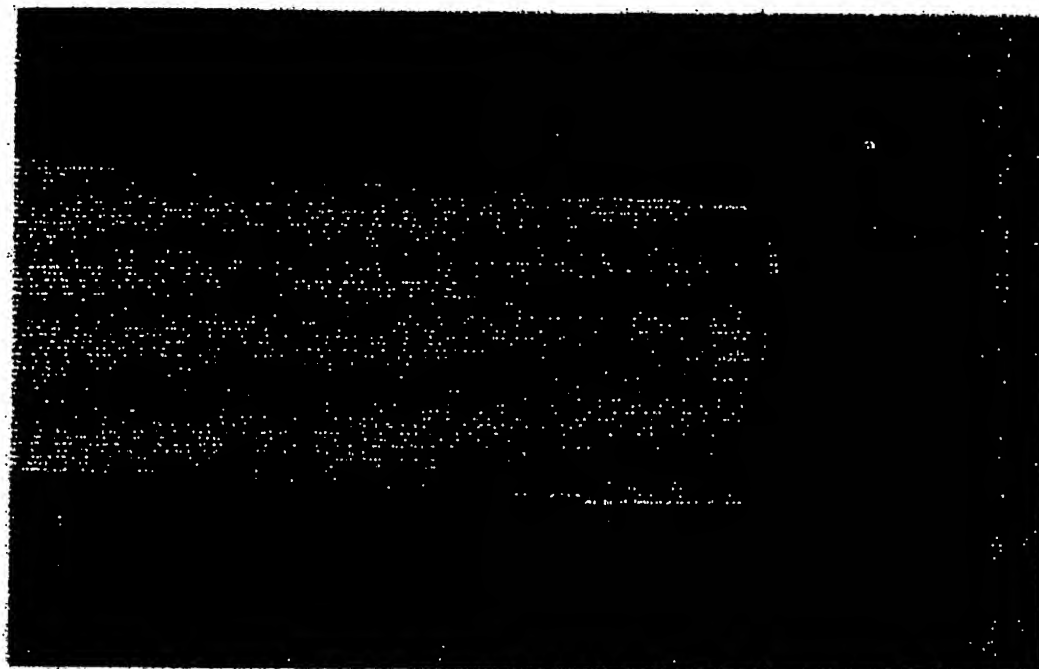


도면 17



공개특허 2001-0103552

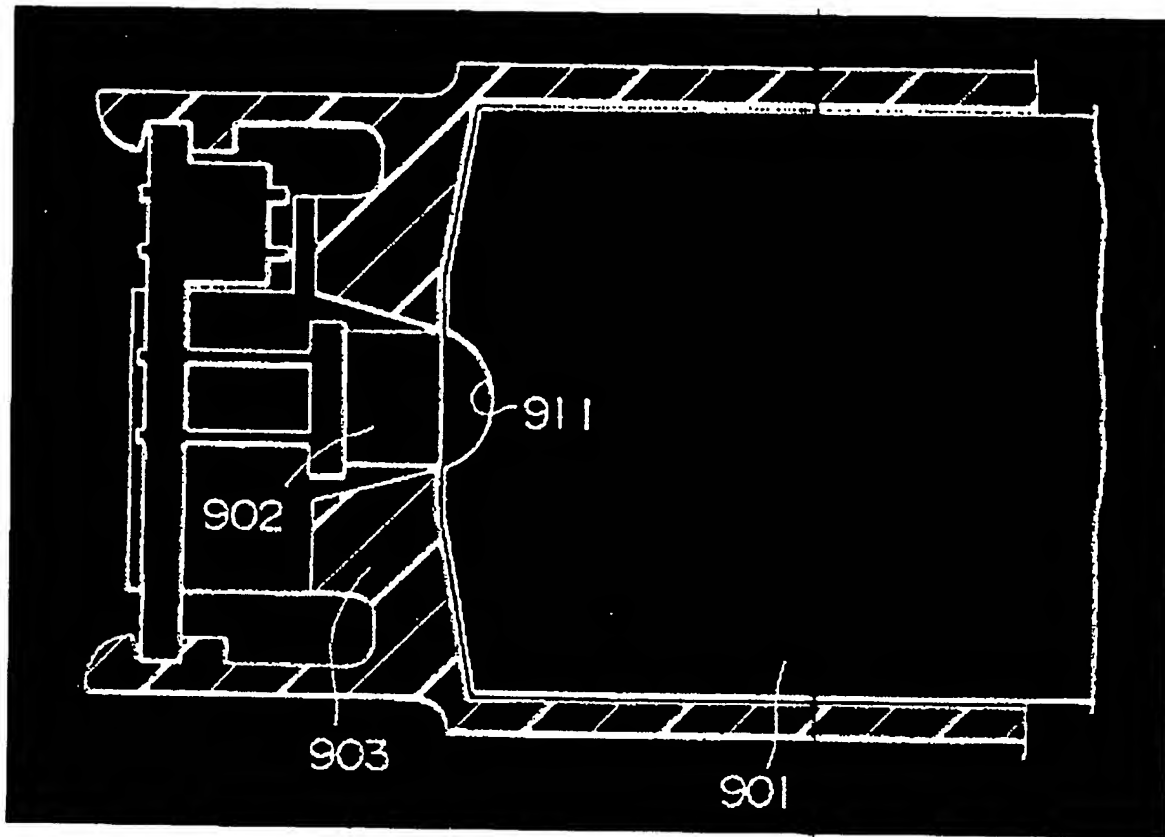
도면 18





공개특허 2001-0103552

도면 19



도면 20

